

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**  
**AGRÍCOLA**

**DISSERTAÇÃO**

**A IMPORTÂNCIA DA EXTENSÃO RURAL NA**  
**FORMAÇÃO DE INSEMINADORES E NA MELHORIA**  
**DA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM BOVINOS DE**  
**LEITE**

**VILMAR RUDINEI ULRICH**

**2010**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**A IMPORTÂNCIA DA EXTENSÃO RURAL NA FORMAÇÃO DE  
INSEMINADORES E NA MELHORIA DA EFICIÊNCIA  
REPRODUTIVA EM BOVINOS DE LEITE**

**VILMAR RUDINEI ULRICH**

Sob a Orientação do Professor  
**Edinaldo da Silva Bezerra**

e Co-orientação da Professora  
**Sandra Barros Sanchez**

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

Seropédica, RJ  
Setembro, 2010

636.08245

U45i

T

Ulrich, Vilmar Rudinei, 1970-.

A importância da extensão rural na formação de inseminadores e na melhoria da eficiência reprodutiva em bovinos de leite / Vilmar Rudinei Ulrich - 2010.

79 f.: il.

Orientador: Edinaldo da Silva Bezerra.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola.

Bibliografia: f. 59-61.

1. Inseminação artificial - Teses. 2. Extensão rural - Teses. 3. Bovino de leite - Melhoramento genético - Teses. I. Bezerra, Edinaldo da Silva, 1961-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

VILMAR RUDINEI ULRICH

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 02 de setembro de 2010.

  
Edinaldo da Silva Bezerra, Dr. UFRRJ

  
João Bosco Barreto Filho, Dr. UFLA

  
Lia Maria Teixeira de Oliveira, Dra. UFRRJ

**A minha esposa Rosane pelo apoio,  
força e paciência;  
A minha filhinha Kely pelo carinho  
e compreensão na minha ausência,  
Dedico.**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, ser supremo, pela saúde e amparo para superar cada momento;

Aos meus pais Rudi e Leopoldina, pela vida com que me presentearam e pelos exemplos de caráter e dignidade com os quais me educaram;

A minha esposa Rosane e a minha filhinha Kely, pela paciência, compreensão e força que me ajudaram a vencer cada etapa desta jornada;

Aos meus orientadores, professores Edinaldo da Silva Bezerra e Sandra Barros Sanchez, pela atenção, dedicação e valiosas contribuições no decorrer deste trabalho;

Aos professores Gabriel de Araújo Santos e Sandra Barros Sanchez, pela forma competente na condução deste Programa de Pós Graduação;

A todos os professores e técnicos administrativos do PPGEA, pelo aprendizado recebido e presteza na condução dos trabalhos;

Ao IFRS – Campus Sertão, pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional, através da realização deste mestrado;

A todos os companheiros de mestrado, pelas experiências, companheirismo e apoio mutuo;

A todos os produtores que participaram desta pesquisa;

A todos que, de uma forma ou de outra, contribuíram para que eu chegasse até aqui.

Meu muito obrigado!

## RESUMO

ULRICH, Vilmar Rudinei. **A Importância da Extensão Rural na Formação de Inseminadores e na Melhoria da Eficiência Reprodutiva em Bovinos de Leite**. 2010. 79p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ. 2010.

A presente dissertação teve por objetivo compreender a importância dos cursos de extensão rural na formação de inseminadores em bovinos de leite. Sabe-se que a Inseminação Artificial tem se constituído em uma tecnologia bastante difundida a nível mundial e de Brasil por agregar qualidade no plantel dos animais, visto ser uma maneira eficiente, segura e econômica de melhorar a qualidade genética dos mesmos. Sabe-se, também, que o manejo com as modernas técnicas de inseminação artificial requer cuidados e conhecimentos para que possam garantir sua eficiência. Assim, apresenta-se uma pesquisa realizada com trinta e cinco produtores, escolhidos aleatoriamente, distribuídos em vinte diferentes municípios do Rio Grande do Sul e que participaram, entre dezembro de 2008 e agosto de 2009, de turmas do Curso de Extensão Rural em Inseminação Artificial em Bovinos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Sertão (IFRS – Campus Sertão). A pesquisa, dividida em dois momentos, valeu-se de questionário diagnóstico, de observações *in loco* e de conversas informais com os produtores. Os resultados apontam para a importância da realização de cursos de extensão na área de inseminação artificial de bovinos de leite, a fim de melhorar a qualidade genética do plantel; melhorar os índices de prenhez; diminuir os custos por concepção e, por conseguinte, proporcionar maior competitividade à produção de leite brasileira.

**Palavras chave:** Inseminação Artificial, Extensão Rural; Melhoramento Genético.

## ABSTRACT

Ulrich, Vilmar Rudinei. **Rural Extension Importance in the Inseminator's Formation and in the Improvement of the Dairy Cattle Reproductive Efficiency**. 2010. 79 pages. Dissertation (Agricultural Education Master's Degree). Agronomy Institute. Rio de Janeiro Federal Rural University, Seropédica – RJ. 2010.

The following dissertation Degree aimed the understanding of the importance of rural extension courses in the formation of dairy cattle's inseminators. It is known that the Artificial Insemination has been constituted of a widespread technology in the world and in Brazil for aggregating quality to the animals stock because it is an efficient, safe and economic way of improving their genetic quality. It is also known that the use of artificial modern insemination techniques requires precautions and knowledge to guarantee its efficiency. This way, it is presented a research, which was done with thirty five farmers, randomly chosen, distributed in twenty different cities of Rio Grande do Sul and who participated between December 2008 and August 2009 of Rural Extension Course groups in Dairy Cattle Artificial Insemination at Federal Education Science and Technology Institute of Rio Grande do Sul - Sertão Campus (IFRS- Sertão Campus). The research, divided in two moments, relied on diagnosis questionnaire, on field observations and on informal talks with the farmers. The results point out to the importance of having extension courses of artificial insemination in the dairy cattle's area, in order to improve the genetic quality of the animal's stock; improve pregnancy's statistics; reduce the costs in each conception and consequently provide higher competition to Brazilian milk's production.

**Key woks:** Artificial Insemination; Rural Extension; Genetic improvement.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Materiais utilizados para a IA .....	12
<b>Figura 2:</b> Localização IFRS-Campus Sertão .....	27
<b>Figura 3:</b> Vista da central de formação de inseminadores e da sala de aula.....	32
<b>Figura 4:</b> Vista dos troncos utilizados para a prática de IA.....	32
<b>Figura 5:</b> Método Schiva (manequins).....	33
<b>Figura 6:</b> Tamanho das propriedades.....	36
<b>Figura 7:</b> Atividade principal .....	37
<b>Figura 8:</b> Número de bovinos por propriedade.....	38
<b>Figura 9:</b> Propriedades com grande e pequeno número de animais .....	38
<b>Figura 10:</b> Raça predominante.....	39
<b>Figura 11:</b> Exemplar da raça holandesa.....	39
<b>Figura 12:</b> Vacas e novilhas em idade reprodutiva.....	40
<b>Figura 13:</b> Forma de utilização do touro.....	41
<b>Figura 14:</b> Tempo de utilização da IA .....	41
<b>Figura 15:</b> Prestador de serviço de IA .....	42
<b>Figura 16:</b> Responsável pela observação do cio .....	44
<b>Figura 17:</b> Observações diárias de cio .....	45
<b>Figura 18:</b> Período de observação do cio.....	45
<b>Figura 19:</b> Horário da IA após identificação do cio.....	47
<b>Figura 20:</b> Esquema do momento ideal para inseminar.....	47
<b>Figura 21:</b> Média de animais prênes a cada dez. ....	48
<b>Figura 22:</b> Doses de sêmen por prenhez .....	48
<b>Figura 23:</b> Gasto médio por inseminação .....	49
<b>Figura 24:</b> Utilização do sêmen sexado.....	50
<b>Figura 25:</b> Intervalo Parto - Inseminação pós-parto .....	51

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Produtividade média por vaca em diversos países.....	7
<b>Quadro 2:</b> Comparativo de custo por concepção: MN x IA.....	9
<b>Quadro 3:</b> Localidades e número de participantes .....	36
<b>Quadro 4:</b> Características médias de conformação de animais adultos da raça holandesa .....	39
<b>Quadro 5:</b> Atividades realizadas pelo inseminador .....	43
<b>Quadro 6:</b> Eficiência relativa de métodos de detecção de cio .....	45
<b>Quadro 7:</b> Sinais de identificação do cio das vacas e novilhas .....	46
<b>Quadro 8:</b> Serviço pós-parto (dias) e taxa de concepção .....	51
<b>Quadro 9:</b> Procedimentos sanitários.....	52
<b>Quadro 10:</b> Vacina, testes e medidas de prevenção adotadas pelas propriedades.....	53

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>1. INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL E A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM BOVINOS DE LEITE</b> .....	3
1.1.    Vantagens da Inseminação Artificial.....	4
1.2.    Melhoramento Genético .....	5
1.3.    Controle de Doenças Genéticas e Adquiridas.....	8
1.4.    Inseminação Artificial e Monta Natural: Análise Prática e Econômica .....	8
1.5.    Sêmen Sexado.....	9
1.6.    Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF).....	10
1.7.    Materiais e Equipamentos Necessários para a Inseminação Artificial em Bovinos. .....	12
1.8.    Inseminação Artificial e a Relação com a Produção Leiteira.....	13
<b>2. A EXTENSÃO RURAL E A FORMAÇÃO AGROPECUÁRIA</b> .....	16
2.1.    Histórico.....	17
2.2.    Objetivos, Características e Dificuldades da Extensão Rural.....	21
<b>3. O APRIMORAMENTO DAS TÉCNICAS DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM BOVINOS ATRAVÉS DE CURSOS DE EXTENSÃO RURAL</b> .....	25
3.1.    Sobre o IFRS – Campus Sertão .....	25
3.2.    Regulamentação dos Cursos Profissionais .....	29
3.3.    Cursos de Extensão Rural Oferecidos pelo IFRS – Campus Sertão.....	31
3.3.1.    Estrutura do curso .....	31
<b>4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E SEUS RESULTADOS</b> .....	35
4.1.    Modo e População .....	35
4.2.    Apresentação e Discussão dos Dados Coletados.....	35
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	56
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	59
<b>ANEXOS</b> .....	62

## INTRODUÇÃO

Com a crescente demanda mundial por alimentos, ocasionada pelo crescimento populacional e melhorias de renda, aliada as novas aberturas de mercado e da globalização da economia, têm-se criado expectativas e gerado mudanças na pecuária leiteira do Brasil. Reflexos disso já podem ser percebidos. Inúmeras plantas industriais voltadas ao processamento de leite que estão se instalando no Rio Grande do Sul, bem como em outros estados, e as que já existem no Estado, vêm aumentando a capacidade de processamento. Este fato acarretará numa maior demanda por matéria-prima, e conseqüente aumento na procura por especialização, do produtor, na atividade.

As atividades nas propriedades rurais que atuam na produção de leite, que até pouco tempo atrás eram realizadas simplesmente seguindo o legado das gerações anteriores, precisaram se especializar para atender a complexidade do processo produtivo atual. O produtor precisa ter conhecimento referente a inúmeras tecnologias, como o gerenciamento geral da atividade, técnicas de melhoramento genético e de manejo reprodutivo, duas das etapas do processo de produção de leite mais importantes, uma vez que não só é condição limitante para a vaca produzir leite, como também é fator crucial para a produção de animais, o que representa fonte de renda adicional à atividade. Em outras palavras, o sucesso técnico e econômico da atividade leiteira é, de certa forma, dependente da obtenção de índices mínimos reprodutivos e genéticos do rebanho e a inseminação artificial, como técnica de reprodução e de melhoramento animal, é ferramenta crítica para a obtenção desses índices.

Nesse contexto o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Sertão (IFRS – Campus Sertão), através dos projetos de extensão rural, tem papel importante como educador e difusor de tecnologias, sendo que o manejo reprodutivo do ponto de vista técnico apresenta índices abaixo do ideal, comprometendo o desempenho produtivo das vacas e novilhas em idade reprodutiva. Em muitas ocasiões, esses fatores ocorrem somente por equívocos e por falta de conhecimento e qualificação dos inseminadores e demais pessoas ligadas a atividade, principalmente nos processos de identificação de cio e manuseio correto dos materiais e equipamentos no decorrer da inseminação artificial. Em função dessa complexidade é necessário buscar, constantemente, alternativas para melhorar, aprimorar e avaliar o processo educativo utilizados na formação dos inseminadores.

O IFRS- Campus Sertão foi criado pela Lei nº3.215, de 19 de julho de 1957. Está situado no Distrito de Engenheiro Luiz Englert, município de Sertão, a 25Km de Passo Fundo, região Norte do Estado do Rio Grande do Sul e integra a Rede Federal de Educação Tecnológica. Exerce importante função como referência regional em termos de formação profissional, com inferência mais expressiva na área de agropecuária. Seu corpo discente abrange uma área geográfica de mais de cento e vinte municípios das microrregiões Nordeste, Noroeste, Norte e região da Produção, especialmente do Planalto Médio do Estado do Rio Grande do Sul.

Além de oportunizar ensino técnico com qualidade, o IFRS- Campus Sertão, preocupa-se em proporcionar também cursos de curta e média duração a seus alunos, bem como para comunidade externa, tornando-se referência regional com abrangência em mais de cem municípios. Possui uma história de cinquenta e três anos de formação de profissionais que desempenham trabalhos ligados a atividade agropecuária e agroindustrial de Norte a Sul do país. Por isso, há necessidade de se pesquisar não só alunos como, também, a comunidade externa.

O acompanhamento do desempenho do produtor é importante para o processo de avaliação do ensino utilizado no decorrer dos cursos que são ministrados no Instituto desde julho de 1997, bem como para análise da eficiência dos resultados técnicos e econômicos na

prática, através dos índices de prenhez alcançados pelos produtores em suas propriedades. É pensando de forma crítica a prática de hoje que se pode melhorar a prática de amanhã, auxiliando a encontrar respostas para questões como: a forma utilizada, atualmente, na formação de inseminadores através dos projetos de extensão está atendendo as necessidades e anseios dos produtores de leite? Até que ponto a técnica apreendida está sendo aplicada de forma correta nas propriedades? Estão ocorrendo melhorias nos índices de prenhez dos animais, bem como diminuição dos custos/prenhez e avanços no padrão genético dos animais?

A partir destes e de outros questionamentos, o problema geral, objeto desta pesquisa ficou assim formulado: qual o impacto da formação e qualificação de inseminadores na área de bovinos leiteiros, como projeto de extensão, na melhoria da eficiência reprodutiva e dos ganhos obtidos nos animais?

Nessa perspectiva, o processo investigativo foi concebido e orientado na busca dos seguintes objetivos específicos:

- Identificar o nível de conhecimento dos produtores sobre a técnica de inseminação artificial em bovinos no início do curso;
- Avaliar a estrutura didática oferecida pelo curso de extensão, objetivando conhecer se o mesmo alcançou os objetivos a que se propunha.
- Verificar quais os índices de prenhez alcançados pelos animais das propriedades antes e após a realização do curso pelos proprietários;
- Analisar quais as possíveis falhas relatadas pelos próprios produtores para o insucesso ou limitação no uso da inseminação em suas propriedades;

A presente pesquisa foi realizada em dois momentos distintos. O primeiro consistiu da aplicação de um questionário para os produtores do curso de inseminação artificial do IFRS – Campus Sertão a fim de diagnosticar seus conhecimentos e manejo das técnicas de IA antes do referido curso. O outro momento consistiu na aplicação de um segundo questionário, decorridos cerca de nove meses do término do curso, aos mesmos produtores a fim de avaliar as possíveis melhorias nas técnicas de IA e da visitação do pesquisador às propriedades dos produtores para a observação *in loco* da aplicação das técnicas e conhecimentos adquiridos durante o curso.

A pesquisa, seus resultados e o processo que levou a estes, encontra-se no presente texto que foi estruturado em cinco capítulos, a saber: I Inseminação Artificial e a Eficiência Reprodutiva em Bovinos de Leite, onde conceitua-se a Inseminação Artificial, seu contexto no Brasil, vantagens e desvantagens, o manuseio da técnica e sua contribuição na melhoria da qualidade do gado leiteiro; II A Extensão Rural e a Formação Agropecuária, onde se fala sobre a extensão rural, sua importância e abrangência, no Brasil; III O Aprimoramento das Técnicas de Inseminação Artificial em Bovinos de Leite através de Cursos de Extensão Rural, onde se realiza o entrelaçamento entre a Inseminação Artificial em bovinos de leite e a importância da extensão rural como facilitadora entre as pesquisas realizadas na área e sua aplicação prática no meio rural, através dos cursos realizados pelo IFRS – Campus Sertão; IV Procedimentos Metodológicos e seus Resultados, capítulo onde se apresentam os dados coletados, a forma de coleta e a população de amostra, bem como os resultados obtidos; V Considerações Finais, capítulo final, onde se discutem os resultados obtidos e sua importância no contexto da pesquisa.

Os resultados obtidos com a pesquisa apontam para a importância da realização de cursos de extensão, por Institutos, Universidades e Centros de Estudos Acadêmicos, para que sirvam como um facilitador da aproximação do conhecimento científico à prática das técnicas agrícolas por produtores. Além disso, os resultados apontam, especificamente em relação à melhoria do gado de leite, para a importância das corretas técnicas de IA a fim de aumentar a qualidade dos rebanhos e otimizar os custos dos produtores.

## **1. INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL E A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM BOVINOS DE LEITE**

A inseminação artificial é um método de reprodução que consiste na deposição mecânica do sêmen no aparelho reprodutivo da fêmea através de equipamentos apropriados, sem o contato direto com o macho.

Bruschi & Verneque (2001) explicam que, segundo a lenda, a inseminação artificial foi utilizada pela primeira vez no ano de 1332, em equínos, pelos árabes. Mas a história registra como marco inicial da inseminação artificial, o ano de 1779, quando o monge italiano de nome Lázaro Spallanzani demonstrou, pela primeira vez, ser possível a fecundação de uma fêmea sem o contato com o macho. Para tanto, ele colheu sêmen de um cachorro através da excitação mecânica e aplicou em uma cadela no cio, a qual veio a parir três filhotes sessenta e dois dias mais tarde. Era o nascimento de uma técnica que iria revolucionar o campo da reprodução animal.

Atualmente, muitos países inseminam quase a totalidade de seus rebanhos bovinos (Canadá aprox. 100%, EUA 85%, Países da Europa 80% a 100%). Calcula-se que no mundo mais de 106 milhões de fêmeas sejam anualmente inseminadas (ASBIA, 2005). Porém, o maior desenvolvimento da inseminação artificial aconteceu após a segunda guerra mundial, devido a grande necessidade de produção de alimentos de origem animal e por motivos de ordem sanitária, pois na época a estrutura das propriedades obrigava os criadores, freqüentemente donos de um reduzido número de vacas, a recorrer aos serviços de touros utilizados em comum por diversos criadores.

O emprego da IA melhorou consideravelmente a facilidade de emprenhar uma vaca (sem a necessidade de levar a vaca ao touro do vizinho). Desta forma, melhorou-se a condição sanitária do rebanho, visto que ela (IA) evita o contato físico dos animais, limitando a propagação de doenças, o que fez com que a maior parte dos países (principalmente Europa e EUA) passassem a adotá-la (KRUG, 1993).

No Brasil, a primeira inseminação que se tem notícia, data de 1940, na região de Porto Alegre-RS, porém comercialmente a técnica alcançou impulso a partir de 1970, quando surgiram as primeiras empresas especializadas no ramo (ASBIA, 2005). No Rio Grande do Sul a inseminação artificial, embora realizada já em 1940, teve um grande desenvolvimento a partir de 1949 quando a Secretaria da Agricultura-RS passou a atuar neste campo e acentuou-se em 1952 com a criação do Serviço de Inseminação Artificial (SIA), através da instalação de Postos de Inseminação Artificial (PIA).

Em 1958 foi fundada a primeira cooperativa de inseminação artificial, tendo como sede a cidade de Pelotas-RS, iniciando com a importação de sêmen congelado. Na década de 1960 sua expansão foi maior com a criação das empresas particulares. Em 1973, criou-se a CRIA (Central Riograndense de Inseminação Artificial) em substituição a SAI (KRUG, 1993).

Por trás desse processo, relativamente simples, está toda uma logística direcionada ao desenvolvimento de produtos e/ou processos para a produção e conservação do sêmen, à identificação e seleção dos melhores reprodutores para um propósito específico (produção, controle de doenças, etc.) e à comercialização, em nível regional e global, de produtos e serviços relacionados com a indústria da IA. Mesmo assim, no Brasil, segundo estimativas aproximadas, apenas 7% das fêmeas bovinas em idade reprodutiva são inseminadas (ASBIA, 2005).

O maior obstáculo para um uso mais abrangente da IA reside na necessidade de promover mudanças em práticas equivocadas de manejo (particularmente o alimentar) evidenciadas pelos índices reprodutivos abaixo do normal. Deve-se entender que a IA constitui uma alternativa à monta natural se e quando estiverem solucionados os eventuais problemas de manejo. Outra limitação, igualmente importante, consiste na exigência de tempo e mão-de-obra treinada e motivada para a observação freqüente do cio dos animais destinados à inseminação. A disponibilidade de ferramentas farmacológicas para induzir a ovulação em momentos pré-determinados deve ser um grande facilitador na implementação de programas de IA, inclusive em rebanhos com grande número de animais.

### **1.1. Vantagens da Inseminação Artificial**

Sabe-se que um touro cobre, a cada ano, a campo, cerca de 30 vacas. Em regime de monta controlada pode servir a um máximo de 100 fêmeas, a cada ano. Isso significa que considerando ser de quatro anos a vida reprodutiva de um touro, tem-se um total de 120 a 400 filhos por animal, durante sua vida útil. Com a inseminação Artificial este número é extraordinariamente aumentado, podendo um reprodutor ter mais de 500.000 filhos, pois o sêmen após coletado e analisado, é diluído.

Viveiros (1997) explica que a quantidade do ejaculado de um touro e a concentração espermática dependem de uma série de fatores, principalmente da freqüência de coleta ou de acasalamento e da alimentação. Coletas e acasalamentos que ocorrem em intervalos de tempo mais curtos levam a uma redução na quantidade e na concentração do ejaculado. Oito ejaculações de um touro, no intervalo de uma hora, reduziu o volume de 4,2 ml para 2,9 ml de sêmen e a concentração de  $1664 \times 10^6$  para  $98 \times 10^6$  no número de espermatozóides por ml, na primeira e na última coleta, respectivamente. Já Hafez et al. (2004) citam que touros nos quais foram coletados sêmen através do método de eletroejaculação<sup>1</sup> chegaram a fornecer de 7 a 10ml de sêmen com 1,0 a 1,5 bilhões de espermatozóides por ml.

Mesmo assim, esse número de espermatozóides é muito superior às necessidades de fecundação. Com efeito, esse processo pode ser realizado com eficiência utilizando unicamente três milhões de espermatozóides (às vezes menos) quando colocados diretamente no útero. Na prática, e por medida de segurança, uma dose de sêmen congelado em palheta média<sup>2</sup>, por exemplo, que é a mais usada no Brasil, contém aproximadamente 6 a 10 milhões de espermatozóides.

Assim, diluído em um tampão adequado, um único ejaculado fracionado é capaz de fecundar algumas centenas de fêmeas. O sêmen, quando congelado, conserva sua viabilidade indefinidamente, eliminando a necessidade de utilizar o sêmen fresco no período imediatamente posterior à coleta. Isso permite planificar a freqüência de coletas (entre 2 e 6 coletas de sêmen semanais) e otimizar os estoques disponíveis aos produtores (ASBIA, 2005).

Tecnicamente é possível armazenar mais de cem mil doses de sêmen por touro. De forma geral, estoca-se um determinado número de doses (alguns milhares) antes de liberar (ou em determinadas ocasiões sacrificar) o touro que está em processo de avaliação do teste de progênie. Embora alguns touros famosos tenham originado uma progênie de mais de cem mil indivíduos, o número médio de descendentes por touro gira em torno de seis a oito mil crias.

---

<sup>1</sup>Eletroejaculação: Estímulo utilizado para induzir os touros (mais velhos, com dificuldade de salto, sem desejo ou estímulo de ejacular) a liberar o sêmen nas centrais de coleta. Consiste no uso de um aparelho que emite estímulos elétricos (em torno de 12 volts) através de um eletrodo que após lubrificado, é introduzido no reto do animal.

<sup>2</sup> Tubo plástico com 133mm de comprimento, 2,8 mm de diâmetro e capacidade total de 0,5ml de sêmen.

Basicamente a IA apresenta vantagens decorrentes do melhoramento genético dos rebanhos (incluindo um incremento quantitativo e qualitativo da produção), obtido pelo emprego de touros superiores, do controle de doenças e da diminuição dos custos para obtenção de uma prenhez, bem como a possibilidade da escolha do sexo do animal ao inseminar e a época ou estação de parição, entre outras. Uma pequena revisão da relevância desses aspectos pode ajudar a entender o motivo dos ganhos obtidos com o uso da IA, quando bem implementada em sistemas de produção de gado de leite e de corte (COIMBRA FILHO, 1981).

A IA tem sido tradicionalmente mais utilizada em gado de leite que em gado de corte, devido ao contato freqüente do tratador/produtor com as fêmeas leiteiras em função basicamente da ordenha. Porém, pelo relatório estatístico de produção, importação e comercialização de sêmen de 2009, recentemente divulgado pela ASBIA- Associação Brasileira de Inseminação Artificial, verifica-se que, de um total de 9,16 milhões de doses comercializadas em 2009, cerca de 43,09% (3,94 milhões de doses) foram vendidas para a pecuária de leite e 5,21 milhões de doses (56,91%) para gado de corte. Adicionalmente, a ordenha freqüente oferece ocasião para detectar os cios e, conseqüentemente, decidir sobre inseminar ou não.

## **1.2. Melhoramento Genético**

Desde o início da domesticação dos bovinos os criadores têm se dedicado a adaptar as características dos animais às suas expectativas (trabalho, produção, docilidade) e ao ambiente. Esta adaptação consiste em substituir regularmente uma parte das fêmeas do rebanho (por motivos de senilidade, baixa produção, doença, problema de casco, problemas reprodutivos, morte acidental, etc.) por outras melhores, as quais serão, de forma geral, as filhas das melhores vacas. Dos motivos de substituição, descarte involuntário ou morte de fêmeas, o maior de todos (23%) é referente a problemas reprodutivos, conforme trabalho de pesquisa realizado nos anos de 2008 e 2009 com 1.383 animais descartados, em 28 fazendas (MACHADO et al., 2010).

Machado et al. (2010) explicam que se tem notado ao longo dos anos que vacas, especialmente as de elevada produção leiteira, têm apresentado um aumento gradativo em problemas reprodutivos, aparentemente devido a causas multifatoriais. Por isso, a questão reprodutiva merece atenção especial, pois quando se trabalha para melhorar a reprodução, além de reduzir o descarte involuntário, outros benefícios também são adquiridos, tais como: redução dos dias médios em lactação aumentando a média de produção da fazenda; aumento do número de bezerras nascidas e, aumento da proporção de vacas em lactação em relação as vacas secas. Para se ter uma idéia, com uma redução do intervalo entre partos de quinze meses passando para doze meses, o aumento aproximado na produção de leite é de 25% (BRUSCHI & VERNEQUE, 2001).

Considerando que a prolificidade da fêmea bovina é baixa (em teoria, uma bezerra a cada dois anos), a possibilidade de selecionar as melhores novilhas por esta via é bastante limitada. Conseqüentemente, o ganho genético depende essencialmente do valor genético dos touros utilizados. Em rebanhos pequenos são procurados reprodutores externos para evitar os efeitos desfavoráveis da derivação genética (perda aleatória das mutações naturais cujo aparecimento incessante permite a evolução das populações) e a consangüinidade.

Torna-se importante, pois, poder comparar com a maior precisão possível, os níveis genéticos dos touros saídos de diferentes rebanhos. Porém, os desvios de desempenho entre rebanhos ou entre indivíduos são principalmente devidos às diferenças do meio de criação (alimentação, patologias, manejo). A escolha de um reprodutor sobre a base de seu desempenho em um único rebanho poderá apresentar o risco de atribuir à genética uma

superioridade devida, na verdade, ao ambiente. Na prática, essa situação ainda prevalece no Brasil, onde o comércio dos touros de monta natural freqüentemente é feito por fazendas (ou criadores) famosas, de boa reputação na sua qualidade técnica para a criação e bom tino comercial, mas de grande incerteza quanto ao nível genético real dos animais vendidos (ALVAREZ, 2008).

Sabe-se que 25% do desempenho de produtividade expresso pela vaca é de responsabilidade da genética e os 75% restantes estão ligados às condições ambientais, de sanidade, nutrição e bem estar animal. Para entender essa relação entre efeitos da genética e do ambiente, um dos meios consiste em criar algumas conexões genéticas. Concretamente, isso significa que certos animais (ou seus gametas) sejam utilizados simultaneamente em diferentes rebanhos.

Quanto mais esse intercâmbio seja numeroso maior será a qualidade da comparação genética dos animais. A diluição do sêmen permite a difusão simultânea de um número reduzido de touros em um grande número de rebanhos. O congelamento permite utilizá-los durante longo tempo, inclusive muito além da sua morte (ALVAREZ, 2008).

Bruschi & Verneque (2001) explicam que, para evitar erros na avaliação da qualidade genética de um macho, são realizados investimentos consideráveis para chegar a uma estimativa (chamada índice de seleção) tão confiável quanto possível. A seleção sobre a descendência (ou teste de progênie) consiste em medir o desempenho dos descendentes de um touro candidato (distribuídos em vários rebanhos) para a(s) característica(s) cujo melhoramento é desejado. O índice de seleção informa sobre a qualidade dos genes transmitidos pelo touro. A conexão entre rebanhos permite eliminar, no cálculo dos índices, os efeitos não genéticos. À saída do processo, que dura de seis a oito anos, os melhores touros testados são colocados em serviço intensivo para inseminação. Sua grande difusão permite amortizar sobre um grande número de inseminações os gastos realizados na avaliação.

Muzilli (et al., 2008) chamam a atenção para o fato de que, inicialmente, o emprego da IA foi direcionado a indústria de gado de leite para permitir que um grande número de vacas fossem inseminadas com o sêmen de um touro com características a fim de melhorar a produção de leite. O impacto do uso da IA pode ser medido pelos resultados alcançados nos EUA. Em um período de vinte anos (1955-1975) a produção individual aumentou de 2.415 para 4.706 litros de leite por vaca e certamente a inseminação artificial tem uma grande contribuição nesse aumento de produção. Atualmente, a média de produção ultrapassa nove mil litros/vaca/lactação nos EUA, enquanto no Brasil esta média não passa de mil e setecentos litros/vaca/lactação.

Esta diferença pode ser decorrente do baixo índice de utilização no país da IA que é de 7%, enquanto nos EUA este índice é de aproximadamente 85%. A produtividade média por vaca nos principais países produtores de leite, de 2003 a 2009, inclusive com projeção para 2010, pode ser verificada no quadro abaixo.

**Quadro 1:** Produtividade média por vaca em diversos países.

	Produtividade por vaca - tonelada por cabeça							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	(p)2009	(p1)2010
Canadá	7,26	7,49	7,32	7,89	8,25	8,40	8,38	8,39
México	1,44	1,45	1,70	1,76	1,77	1,76	1,74	1,74
Estados Unidos	8,51	8,60	8,87	9,02	9,16	9,25	9,33	9,50
Argentina	3,98	4,63	4,52	4,74	4,44	4,66	4,81	4,90
Brasil	1,49	1,53	1,61	1,65	1,68	1,67	1,67	1,72
U. Européia 27 (1)	5,10	5,15	5,31	5,30	5,48	5,54	5,52	5,58
Rússia	2,82	2,86	3,08	3,14	3,25	3,32	3,41	3,47
Ucrânia	2,84	3,20	3,25	3,36	3,72	3,72	3,96	4,02
Índia	1,00	1,01	0,99	1,08	1,13	1,16	1,21	1,24
China	3,91	4,14	4,05	4,04	4,03	4,00	4,00	4,10
Japão	8,71	8,90	9,10	9,04	9,19	9,26	9,32	9,35
Austrália (2)	5,19	5,10	5,11	5,56	5,48	5,49	5,69	5,75
Nova Zelândia (3)	3,73	3,83	3,65	3,71	3,76	3,61	3,80	3,81

Fonte: USDA (*United States Department of Agriculture*, 2009) apud Milkpoint, 2009.

(p) Dados preliminares

(p1) Projeção

(1) Baseado nas coletas

(2) Dados referentes ao ano terminado em 30 de junho do ano corrente

(3) Dados referentes ao ano terminado em 31 de maio do ano corrente

Em termos de fertilidade, a taxa de sucesso (não retorno ao cio após três meses) na primeira inseminação era de 65% em 1965. Esse desempenho da técnica, excelente na época, tem feito poucos progressos desde então, inclusive observa-se um marcado declínio (atualmente varia de 30 a 50%), resultado da fertilidade reduzida das fêmeas submetidas a um maior estresse de produção. Porém, com o uso da IA, novas tecnologias associadas a boas práticas de manejo alimentar, tem permitido a alguns rebanhos localizados no Brasil a obtenção de índices produtivos comparáveis aos obtidos nos EUA (ALVAREZ, 2008).

Atualmente o processo de melhoramento genético se apóia em uma sólida base científica, que define os objetivos e os critérios de seleção que permitem responder às necessidades do consumidor e do criador. O trabalho do criador consiste em escolher os melhores machos para fecundar suas fêmeas, de forma a produzir novos animais superiores aos pais. Nesse contexto, a IA tira proveito do fabuloso potencial de produção de espermatozoides dos machos e da possibilidade de diluição do sêmen para difundir mais amplamente os melhores touros que respondem aos critérios escolhidos, por isso a inseminação artificial teve e tem um importante papel no melhoramento genético animal, porque é o principal meio de disseminação de genes no mundo.

Quanto a comercialização de sêmen, no Brasil, dados da ASBIA (2009) revelam que nas raças leiteiras, de um total de 3.947.833 doses, 30% (1.184.499) é de origem nacional e 70% (2.763.334) referem-se a sêmen importado. Entende-se, com estes dados, que a busca por sêmen importado está ligada diretamente à qualidade genética de touros estrangeiros, devido ao histórico de desempenho destes touros, qualificados pelos trabalhos de pesquisas realizados.

### 1.3. Controle de Doenças Genéticas e Adquiridas

Com a inseminação artificial, a possibilidade de transmissão de doenças é drasticamente reduzida pois todos os machos destinados à coleta de sêmen são objeto de numerosos e sofisticados testes, fora do alcance do criador comum. A Instrução Normativa SDA (Secretaria da Defesa Agropecuária) nº48, de 17 de Junho de 2003, estabelece que:

Somente poderá ser distribuído no Brasil o sêmen bovino ou bubalino coletado em Centros de Colheita e Processamento de Sêmen, registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, que cumprem os requisitos sanitários mínimos para a produção e comercialização de sêmen bovino e bubalino no país (CFMV/D.O.U., 2003, p. 06 e 07).

Antes de ingressarem na central de coleta de sêmen, os reprodutores são submetidos a um período de quarentena, durante a qual são realizados exames sanitários das principais doenças (*brucelose, tuberculose, tricomonose, campilobacteriose, leptospirose*, diarreia viral bovina, *rinotraqueíte infecciosa bovina*) que podem comprometer a reprodução ou a saúde humana. Adicionalmente, exames bacteriológicos e virológicos são realizados no sêmen antes da sua comercialização. Conseqüentemente, diferentemente da monta natural, o uso da IA reduz consideravelmente o risco de transmissão de doenças reprodutivas nos rebanhos.

### 1.4. Inseminação Artificial e Monta Natural: Análise Prática e Econômica

Bruschi & Verneque (2001) explicam que um touro explorado, via IA, é evidentemente muito mais oneroso que o touro que cumpre, "livre e solto", com suas "obrigações" em um rebanho. Sua manutenção (cuidadosamente controlada na Central de IA), a coleta, o acondicionamento das doses de sêmen, a distribuição do sêmen e os serviços do inseminador, tornam relativamente elevados os custos. Mas o custo unitário é consideravelmente diminuído devido à repartição sobre um número muito superior de inseminações. Um touro de monta natural possui um custo fixo (manutenção, depreciação) independentemente do número de fêmeas a serem servidas (dentro do limite da sua capacidade fisiológica). Conseqüentemente, o custo da monta natural diminui em função inversa do efetivo das fêmeas do rebanho.

Para Vanzin (2003) a paridade com o preço da IA é alcançada com um rebanho de aproximadamente 30 vacas. Os criadores cujo efetivo do rebanho seja inferior a esse valor têm, portanto, um interesse financeiro direto em eliminar o touro que utilizam parcialmente. Na maioria dos países da Europa, por exemplo, desde 1970 o uso da IA era duas vezes mais freqüente para um rebanho de dez vacas que de quarenta (80% contra 35%). Desde essa data, o tamanho dos rebanhos aumentou consideravelmente, mas essas conclusões permanecem válidas. Constata-se que, desde o início, a IA se afirmou como um fator direto de melhora do lucro financeiro nas pequenas e médias propriedades.

A Embrapa, em colaboração com a ASBIA, elaborou uma planilha para gado de leite em que o próprio produtor pode avaliar o custo da obtenção de uma fêmea por monta natural (MN) ou por inseminação artificial (IA). O aplicativo encontra-se dividido em planilhas destinadas à estimativa dos custos da IA e MN. Nas planilhas são apresentadas três possibilidades ou alternativas de simulação, permitindo a introdução de dados em diferentes cenários (número de fêmeas, a relação reprodutor/fêmea, a taxa de concepção e a relação doses de sêmen/concepção, etc.).

Embora os custos operacionais da IA, em alguns casos, sejam superiores à MN, o resultado final será sempre favorável à IA, devido ao ganho genético incorporado ao rebanho. Na situação em que se utiliza o touro provado, via IA, metade de seu valor genético é

transmitido para suas filhas, o que aumenta o potencial genético delas e, conseqüentemente, se adequadamente alimentadas, elas produzirão mais do que as filhas de um touro de monta natural. A análise de um rebanho com cem fêmeas em reprodução indica ganhos que variam de R\$560,00 a R\$950,00, dependendo da taxa de concepção, três lactações e uso de touros com PTA variando 500 a 1500 kg de leite. No caso da MN, o reprodutor usado é considerado como tendo valor genético igual a zero (ZOCCAL, 2008) .

**Quadro 2:** Comparativo de custo por concepção: MN x IA

DISCRIMINAÇÃO	ALTERNATIVA		
	A	B	C
Custo (R\$)			
Custo por concepção Monta Natural (R\$)	52,15	50,30	36,56
Custo por concepção IA (R\$)	34,42	56,28	96,68
Valor agregado (R\$)			
Valor agregado da IA por filha (R\$)	601,47	826,47	1.051,47
Valor agregado da monta natural por filha (R\$)	0,00	0,00	0,00
<b>DIFERENÇA VALOR AGREGADO – CUSTO POR CONCEPÇÃO</b>			
Inseminação artificial (R\$)	567,04	770,19	954,79
Monta natural (R\$)	-52,15	-50,30	-36,56

Fonte: ASBIA (2009)

Da mesma forma, as filhas de um touro provado podem, quando descartadas de seu rebanho de origem, ser ainda utilizadas em outros rebanhos como vacas de produção e não irem diretamente para o frigorífico. Isto gera também um diferencial em relação às filhas dos touros de monta natural que não tem provas de seu mérito genético. Espera-se que quanto maior for o mérito genético (PTA) de um touro, maior será também a valorização de suas filhas.

### 1.5. Sêmen Sexado

Um dos maiores avanços biotecnológicos da indústria da multiplicação genética animal na última década foi a sexagem de sêmen através da diferença na quantidade de DNA dos espermatozoides pela citometria de fluxo. A sexagem espermática foi criada por pesquisadores do USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos) e, é protegida por patente. A empresa XY Inc., junto com a Universidade do Colorado- EUA, foi licenciada pelo USDA para desenvolver a tecnologia de separação de sexo espermático desde então.

Apesar do tempo de leitura das células ainda limitar a técnica de sexagem pela citometria, milhares de espermatozoides podem ser sexados por segundo e os citômetros estão cada vez mais rápidos. O princípio básico da sexagem é que todo o ejaculado tem 50% de espermatozoides com cromossoma X que produzem fêmeas e 50% com Y, que produzem machos.

O cromossoma X contém em torno de 4% a mais de DNA, em relação ao Y, nos bovinos e não existe, até o momento, outro princípio tecnológico que seja eficiente para a separação dos sexos espermáticos. A acurácia do sexo ao nascimento (acima de 90% para a fêmea e 85% para o macho) e a manutenção do potencial fertilizante do espermatozoide variando de 33% a 72% de prenhez (GARDNER & SIDEL JR., 2008 apud SEVERO, 2009), são os dois eventos mais importantes desta tecnologia, considerando que a prolificidade de sêmen bovino é baixa (em teoria, uma bezerra a cada dois anos) com a sexagem, a possibilidade de gerar fêmea a cada ano é de 85%, o que acelera sobremaneira a possibilidade de obtenção de fêmeas para a reposição do rebanho ou comercialização.

A sexagem já demonstra um forte impacto na indústria pecuária, em especial do gado de leite, e na produção de embriões *in vitro*. Ainda não existem dados estatísticos publicados sobre a quantidade de doses comercializadas, mas estima-se que em 2008 foram comercializadas mais de 2 milhões de unidades de sêmen sexado no mundo e mais de 300 mil unidades no Brasil.

A técnica chegou ao Brasil em 2004, mas somente agora ganha força no campo e se espalha pelo país, sendo uma tecnologia disponível tanto para pequenos como médios ou grandes rebanhos, embora o que esteja restringindo de certa forma sua disseminação em maior escala são as restrições em ser recomendado preferencialmente para novilhas e vacas que nunca tiveram histórico de problemas reprodutivos, tendo em vista o índice de fertilidade deste sêmen ser reduzido por ser muito manuseado no momento da separação dos gametas. Outro fator que tem restringido o uso em escala maior é o preço.

De acordo com o diretor Técnico da ASBIA e gerente de produção da ABS Pecplan, Neimar Severo, em média, o sêmen nacional sem prova, que custa R\$ 15,00 a dose, tem seu preço elevado para R\$ 40,00 quando é sexado. No importado, essa relação sobe de R\$ 30,00 para R\$ 70,00 (TEIXEIRA, 2010, p.2).

Alguns dos principais benefícios oriundos da utilização do sêmen sexado são:

- Liberdade para escolher o sexo do animal e definir os rumos da atividade;
- Incrementar a intensidade de seleção, acelerando o melhoramento genético do rebanho;
- Acelerar a taxa de crescimento do rebanho;
- Aumentar a quantidade de animais disponíveis para comercialização;
- Realizar a reposição interna do rebanho com qualidade genética e segurança sanitária;
- Otimizar as características genéticas desejadas do sexo escolhido.

Para que se possa usufruir ao máximo destas vantagens é necessário adotar algumas recomendações básicas quando da utilização do sêmen sexado, tais como:

- Utilizar somente em novilhas ou em vacas com histórico reprodutivo excelente, evitando-se o uso em repasses naqueles animais com dois, três ou mais serviços;
- Utilizar preferencialmente em rebanhos com adequado manejo nutricional, alimentar e sanitário, e também em animais que não estejam sofrendo qualquer tipo de estresse (social, e/ou diverso);
- Para IA, o sêmen sexado a ser utilizado vem em palhetas na cor rosa (para fêmea) e azul (para o macho);
- Descongelar o sêmen seguindo mesmo padrão adotado para o sêmen convencional;
- Observação correta do cio e uso do mesmo protocolo adotado com o sêmen convencional: IA 12 horas após o cio – sistema de Trimmerger;
- Não utilizar em inseminação artificial por tempo fixo (IATF), nem mesmo em fêmeas que utilizaram hormônio para tratamento de fertilidade.

## **1.6. Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF)**

A detecção do cio, de certa forma, é considerada a mais importante e a mais cara falha dos programas de inseminação artificial. Assim, o uso de fármacos para o controle do ciclo estral e da ovulação, encontra-se em franco crescimento (SEVERO, 2009).

Por não envolver a observação de cio e permitir que muitos animais sejam inseminados em um mesmo dia, a IATF permitiria a massificação da inseminação artificial e,

a partir do ano 2000, as empresas multinacionais do ramo de fármacos veterinários vêm fomentando pesquisas para introduzir e demonstrar a eficiência da técnica (SEVERO, 2009).

A tomada de decisão para o uso da IATF deve estar bem embasada em argumentos técnicos e econômicos, onde a relação custo/benefícios deve ser levada em conta. Para o emprego da IATF em vacas leiteiras ser bem sucedido, além de procurar contornar fatores que podem fugir ao controle do homem, deve-se ser rigoroso quanto às recomendações de dose, momento das aplicações e qualidade dos produtos utilizados nos protocolos de sincronização (SARTORI, 2007, p.158).

Alguns autores realizaram pesquisas para quantificar os resultados econômicos dos diferentes sistemas de produção, por meio de simulações, comparando ambos os métodos, inseminação artificial convencional e IATF, tanto em gado de corte como em gado de leite.

A utilização de programas de IATF apresenta inúmeras vantagens como:

- Elimina o serviço de observação dos cios, facilitando o manejo da inseminação;
- Incrementa o peso à desmama dos bezerros nascidos, devido a antecipação dos partos e a concentração da estação de monta;
- Permite o rápido melhoramento genético do rebanho pela utilização de touros com dados genéticos conhecidos e provados para características produtivas;
- Aumenta o número de bezerros nascidos pela diminuição do intervalo entre partos e redução do descarte e da reposição de matrizes no rebanho de cria;
- Também a redução da duração do tempo de serviço é uma vantagem econômica considerável na IATF.

Ainda não existem dados estatísticos confiáveis da quantidade de fêmeas bovinas inseminadas através da IATF no Brasil, porém o investimento das indústrias de fármacos em pesquisa e divulgação dos produtos utilizados nos programas de sincronização cresceu muito em 2007 e 2008. O impacto que a IATF poderá ocasionar na indústria bovina é evidente e trará benefícios diretos para toda a cadeia de produção.

Além das vantagens acima mencionadas, a ASBIA (2005) relaciona outras situações em que pode ser conveniente (e rentável) o uso da IA.

- Possibilitar o cruzamento entre raças;
- Prevenir acidentes, que podem ocorrer com vacas e principalmente com novilhas quando o touro é muito pesado;
- Prevenir acidentes com funcionários, familiares ou visitantes da propriedade, devido ao comportamento agressivo de alguns touros;
- Usar de touros com problemas adquiridos e impossibilitados de efetuarem a monta ou após sua morte;
- Reduzir a dificuldade dos partos, pelo uso de touros que comprovadamente produzem filhos de pequeno porte ao nascimento;
- Aumentar o número de descendentes de um reprodutor;
- Padronizar o rebanho, facilitando a comercialização dos lotes;
- Melhorar o controle zootécnico do rebanho.

Embora sejam poucos os inconvenientes do seu uso, muitas vezes a desconsideração desses aspectos pode inviabilizar a implementação de um programa de IA na propriedade. Deve-se ter em vista, ao adotar o sistema de IA, algumas considerações como a necessidade de identificar os animais em cio (deve existir uma boa vigilância para detecção do cio); treinamento para realizar a inseminação; da mesma forma que a IA promove o melhoramento genético e controle sanitário dos rebanhos, existe o risco (insignificante quando o sêmen é adquirido de centrais registradas) da técnica ser uma ferramenta para

disseminar na população touros de expressão genética negativa ou mesmo doenças reprodutivas; dificuldade para manter o sêmen armazenado (disponibilidade de nitrogênio líquido).

O fato de o produtor poder ter à sua disposição, a um preço acessível, o material genético de touros nacionais ou estrangeiros, torna a IA a mais democrática das tecnologias envolvidas com a produção animal. Pesquisas relativamente recentes na área de fisiologia reprodutiva têm melhorado e refinado os sistemas de IA e de sincronização do cio, tornando-os mais baratos e eficientes. Em consequência, às vantagens de ordem genética da IA podem ser acrescentados os ganhos (econômicos, de manejo, etc.) decorrentes da concentração de nascimentos, feita possível pelos novos protocolos de sincronização do cio. Isso deve resultar em um aumento da lucratividade dos produtores e um marcante aumento na qualidade geral dos rebanhos.

### 1.7. Materiais e Equipamentos Necessários para a Inseminação Artificial em Bovinos

Além do sêmen e de um profissional inseminador bem treinado, são necessários alguns materiais e equipamentos para a realização da técnica de inseminação artificial em bovinos, os quais estão descritos abaixo:

**Figura 1:** Materiais utilizados para a IA



Fonte: ASBIA (2005)

1. Botijão: Recipiente isotérmico, com super-isolamento à vácuo, utilizado para conservação e transporte do sêmen, encontrado em diversos tamanhos (mais utilizados são os de capacidade de 20 litros de nitrogênio) dependendo do tamanho do rebanho a ser utilizado e número de propriedades ou retiros a serem atendidos;
2. Régua: É utilizada para medir o nível de nitrogênio líquido no botijão de sêmen. As medições devem ser realizadas diariamente quando da realização da primeira inseminação do dia ou uma vez por semana quando o botijão não estiver sendo

- utilizado diariamente. O nível de nitrogênio deve estar sempre acima de 15 cm a partir do fundo do botijão;
3. Palhetas com sêmen: ficam armazenadas no interior do botijão;
  4. Luva descartável: Utilizada para proteger a mão e braço do inseminador por ocasião do toque no reto da vaca. Recomenda-se lubrificar a luva com vaselina líquida, água, etc, antes de introduzi-la no reto da vaca, evitando assim o atrito do plástico com as paredes internas do reto do animal;
  5. Bainha descartável: Tubo de plástico esterilizado com retentor interno para acoplar a palheta com o sêmen e posteriormente serve de suporte para montagem do aplicador de sêmen em seu interior.
  6. Aplicador: Equipamento confeccionado em aço inox, compatível para utilização tanto para palhetas médias como finas, composto por corpo, êmbulo, cone e anel de fixação da bainha. É utilizado para conduzir e aplicar o sêmen no interior do útero da vaca;
  7. Termômetro: Utilizado para verificar a temperatura da água utilizada no descongelamento do sêmen. Podem ser digitais, ou analógicos;
  8. Cortador de palhetas: Equipamento com uma lâmina acoplada em dispositivo interno, utilizado para cortar a palheta de sêmen antes de introduzi-la na bainha;
  9. Pinça: Ferramental apropriado com diâmetro e encaixe condizente para apanhar a palheta de sêmen no interior do botijão a 7cm abaixo da boca do mesmo e colocá-la na água para descongelamento;
  10. Papel toalha ou higiênico: Utilizado para limpeza na região da vulva da vaca e para secar a palheta de sêmen após retirá-la da água;
  11. Camisa sanitária: Utensílio utilizado para proporcionar mais segurança na inseminação artificial, evitando transmissão de possíveis doenças e contaminações no interior do útero das fêmeas;
  12. Recipiente isotérmico para descongelamento de sêmen: Caixa isotérmica de isopor utilizada para colocação de água morna (35 a 37°) para descongelamento da palheta de sêmen;
  13. Descongelador eletrônico de sêmen: Equipamento eletrônico, funcionamento através de acoplamento de cabo a energia elétrica, utilizado para aquecer e manter a água aquecida de 35 a 37 graus centígrados, para descongelamento de palhetas de sêmen. Utilizado em propriedades de maior porte ou que utilizam protocolos de inseminação em tempo fixo (IATF) onde são inseminados lotes maiores de fêmeas ao mesmo tempo, evitando assim a necessidade de reaquecimento da água a cada inseminação (caso do recipiente isotérmico manual).

## **1.8. Inseminação Artificial e a Relação com a Produção Leiteira**

O leite é um dos produtos da agropecuária mais importante do mundo. Além da importância econômica, expressa através de geração de empregos e renda, o produto ainda desempenha um papel considerável na alimentação humana.

Segundo a FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação), a produção mundial de leite em 2009 deve alcançar 701 milhões de toneladas, registrando um aumento de 1% frente a 2008. Este aumento deve ocorrer principalmente nos países em desenvolvimento, que vêm aumentando a produção em ritmo mais acelerado que os países desenvolvidos. Esta diferença de crescimento da produção poderá ser melhor verificada em 2010, já que a previsão é de que os países em desenvolvimento aumentem a produção em 4%, enquanto nos países desenvolvidos a oferta deve se manter relativamente estável.

No total, a previsão é de que a produção mundial de leite cresça 2% em 2010, chegando a 714 milhões de toneladas. O Brasil é o sexto maior produtor de leite do mundo com produção de, aproximadamente 28,7 milhões de toneladas, em 2009, atrás somente dos Estados Unidos (maior produtor mundial com 85,8 milhões de toneladas) Índia, China, Rússia e Alemanha. Para 2010, a produção no país deverá se manter estável, sem grandes aumentos em relação ao ano anterior (MILKPOINT, 2010).

No Brasil, o setor ocupa também a sexta colocação quando se avalia o valor bruto da produção do setor primário, à frente do café, arroz, laranja, feijão e suínos. A cada R\$1,00 de aumento da produção no sistema agroindustrial do leite, há um crescimento de R\$4,98 do PIB. É também responsável por gerar 3,6 milhões de empregos apenas no segmento de produção (EMBRAPA, 2009).

Apesar de estar entre os principais produtores de leite do mundo, o Brasil ainda não é auto-suficiente no abastecimento. Para abastecer toda a população é necessário importar parte do total consumido, mesmo com o consumo estando muito abaixo do recomendado pelo Ministério da Saúde. Levando-se em consideração a produção obtida em 2007, por exemplo, em que foram produzidos 26,7 bilhões de litros, esse volume de leite seria suficiente para que cada brasileiro tivesse disponível diariamente pouco menos de dois copos de leite (0,387 litros/habitantes/dia), de acordo com Zoccal (2008).

Para atender o consumo recomendado pelo Ministério da Saúde, que é de 210 litros/habitante/ ano ou 0,575 litros/dia, o volume total da produção de leite deveria ser de 39 bilhões de litros, considerando a população brasileira composta por 186,9 milhões de habitantes (ZOCCAL, 2008).

No Rio Grande do Sul há uma estrutura fundiária baseada em 442.564 estabelecimentos rurais, com uma área de 19.707.572 hectares, em que 85,71% das pequenas propriedades (áreas de até 50 ha) ocupam apenas 24,36% da área dos estabelecimentos rurais. A análise prospectiva das cadeias produtivas no contexto do agronegócio sul-riograndense, indica a existência de 141 mil produtores de leite (MUZILLI, 2008).

O estado é responsável por 12% do leite produzido no País, totalizando 3,31 milhões de litros em 2008, sendo o segundo maior produtor, atrás apenas de Minas Gerais que produziu no mesmo ano 7,65 milhões de litros (IBGE, 2009). A produção, no Rio Grande do Sul, está dividida, segundo as mesorregiões<sup>3</sup>, da seguinte maneira: 61,66% na mesorregião do Planalto e das Missões, 29,34% na região dos Vales e na Serra e 9,00% na mesorregião Metade Sul (MUZILLI, 2008).

Segundo o SINDILAT-RS (Sindicato da Indústrias de Leite do Rio Grande do Sul) existem ligadas a este, no estado, 232 indústrias de laticínios espalhadas por todas as regiões, sendo que destas, 116 empresas com SIF/SIE<sup>4</sup>. São empresas de diferentes tamanhos, que vão desde pequenos laticínios a grandes corporações, que comercializam seus produtos tanto nos limites de seus municípios como no mundo todo, e a cadeia produtiva envolve 340.904 pessoas de forma direta e indireta, gerando 12 mil empregos diretos (MUZILLI, 2008).

Estima-se que a produção média ainda teria que ser aumentada de 10% a 12% até 2012 no estado para atender as necessidades de leite das indústrias e, mesmo assim as mesmas trabalhariam de maneira ociosa com somente 70% da capacidade instalada (CAETANO, 2009).

Mesmo tendo passado por crises ao longo desses anos, perceberam-se significativos aumentos na produção leiteira no Brasil e com certeza a Inseminação Artificial tem uma

<sup>3</sup> Mesorregiões são divisões geográficas do Brasil e são compostas por microrregiões. No Rio Grande do Sul, existem sete mesorregiões, a saber: Mesorregião do Centro Ocidental; Mesorregião do Centro Oriental; Mesorregião Metropolitana; Mesorregião do Nordeste; Mesorregião do Noroeste; Mesorregião do Sudeste; Mesorregião do Sudoeste.

<sup>4</sup> SIF: Sistema de Inspeção Federal; SIE: Sistema de Inspeção Estadual.

contribuição significativa neste desempenho, através do indiscutível aumento da produção de leite ocasionada pelo melhoramento genético dos animais oriundos dessa tecnologia. Como a tendência é de crescimento do setor leiteiro também para os próximos anos, torna-se importante um maior conhecimento sobre esta ferramenta, seu impacto e real potencial de fortalecimento no segmento da agropecuária e na economia brasileira, pois a mesma (IA) em muito pode contribuir para o crescimento e fortalecimento deste setor, através do maior potencial de produção herdados pelos animais oriundos dessa tecnologia.

## 2. A EXTENSÃO RURAL E A FORMAÇÃO AGROPECUÁRIA

A idéia de desenvolvimento envolve dois processos bastante complexos: crescimento e mudança. Sob o ponto de vista social e econômico o crescimento ocorre na medida em que há um aumento na riqueza de um país, mas a mudança só ocorre quando mudam os padrões de distribuição da mesma.

Na literatura econômica e sociológica, a agricultura tem ocupado um lugar de maior ou menor importância no processo de desenvolvimento, dependendo do enfoque considerado. Esta importância varia de acordo com o estágio de desenvolvimento da sociedade. Sabe-se que, em países de primeiro mundo, a agricultura ocupa lugar de destaque na economia e que o crescimento social atrela-se a ela, assim como os humores dos mercados.

Os recursos e as tecnologias que estes países reservam à agricultura proporcionam maiores mudanças para a população rural, na medida em que o conhecimento obtido através de pesquisas e práticas agrícolas é repassado e colocado a disposição em larga escala. Neste contexto, não é difícil entender a importância da Extensão Rural nestes países, como afirma Campelo (1970):

Pode-se dizer que o objetivo global de um Serviço de Extensão Agrícola em uma sociedade subdesenvolvida é contribuir para o aumento da renda líquida das propriedades agrícolas e melhoria das condições de vida da população rural (CAMPELO, 1970, apud PASTORE, 1973, p.218).

A Extensão Rural, entretanto, não se aplica somente à agricultura. Todas as áreas onde o conhecimento científico deva ser difundido à população rural necessitam deste tipo de serviço. É o caso, por exemplo, das pesquisas aplicadas ao manejo de frutíferas; às novas técnicas de engorda em suínos, tornando a carne mais saudável; ao controle e melhoria do gado, tanto leiteiro quanto de corte, através da inseminação artificial.

De um modo mais amplo, pode-se conceituar a Extensão Rural, de acordo com Olinger (2006), como:

O processo de estender, ao povo rural, conhecimentos e habilidades, sobre práticas agropecuárias, florestais e domésticas, reconhecidas como importantes e necessárias à melhoria de sua qualidade de vida. A própria justificativa para a existência de um serviço de extensão é o de estimular a população rural para que se processem mudanças em sua maneira de cultivar a terra, de criar o seu gado, de administrar o seu negócio, de dirigir o seu lar, de defender a saúde da família, de educar os seus filhos e, por fim, de trabalhar em favor da própria comunidade (OLINGER, 2006, s/p).

O papel da extensão pode ser revelado através do desdobramento de suas diferentes finalidades. Entre estas finalidades, estão as seguintes:

- Melhorar as condições econômicas e sociais da população rural;
- Aplicar os conhecimentos da ciência e a pesquisa aos problemas do agricultor e sua família;
- Estender ao povo rural conhecimentos e habilidades, para a melhoria do seu nível de vida;
- Estimular os processos de mudanças da população rural, nos campos técnico, econômico e social;
- Preparar um dispositivo de disparo, que coloque em ação as aspirações e as capacidades das pessoas para o progresso;

- Criar uma reação em cadeia que resulte em melhores condições de vida e de trabalho para a população rural;
- Incorporar as massas rurais, através da educação, aos programas de desenvolvimento de um país;
- Acelerar o desenvolvimento econômico e social das áreas rurais;
- Aumentar a renda do agricultor;
- Servir de ponte entre a pesquisa agropecuária e o produtor rural.

A Extensão compõe um dos três pilares do sistema universitário mundial, junto a pesquisa e ao ensino. Enquanto o ensino trata da ministração do conhecimento formal ou curricular, a extensão trata da difusão, da vulgarização do conhecimento por meios e métodos extra-escolares, a exemplo de conferências, palestras, cursos de curta duração, seminários, no contato direto dos educadores com os educandos, em seus lares e comunidades, etc.

O conhecimento de que se fala refere-se, geralmente, aos resultados obtidos pela pesquisa ou colhidos em outras fontes do saber. Logo, a mais correta definição de extensão é que se trata de um processo educativo, extracurricular ou informal.

## 2.1. Histórico

A extensão rural, de forma organizada e considerada clássica pelos que estudam sua história, nasceu nos Estados Unidos, na década de 80 do século dezanove. Olinger (2006), explica que foi quando os resultados das pesquisas realizadas nos Centros de Experimentação e nos Colégios Agrícolas precisaram ser divulgados entre os produtores rurais que surgiu o *Extention Service*, com seus métodos pedagógicos próprios, caracterizados principalmente pelas demonstrações.

Essas demonstrações eram realizadas diretamente nas propriedades dos agricultores, geralmente no terreno de um líder comunitário, sob o princípio pedagógico do “ensinar a fazer, fazendo”. Quer dizer, o técnico tinha que realizar a prática (ou a demonstração) na frente dos agricultores após o que ela era repetida, comentada e avaliada pelos presentes. Para facilitar a compreensão das demonstrações os agentes de extensão utilizavam-se de meios audiovisuais de comunicação, a exemplo de fotografias, álbuns seriados, flanelógrafos, ampliadores de som, impressos (cartas circulares, folhetos, folders, jornais e muitos outros meios) (OLINGER, 2006, s/p).

O serviço de extensão era dirigido à família agricultora e toda ela participava nos projetos executados. Os adultos recebiam novos conhecimentos sobre agricultura, pecuária, combate a doenças e pragas das plantas, adubação do solo, épocas apropriadas de plantio, armazenagem, uso correto de máquinas agrícolas, alimentação balanceada dos animais, saneamento básico na propriedade, práticas de higiene pessoal, educação alimentar, educação para a saúde, melhoramento do lar, cuidados com os recém-nascidos, conservação de alimentos e outras práticas.

Fonseca (1985) diz que os jovens recebiam atenção especial e tanto os rapazes quanto as moças eram iniciados em todas as práticas realizadas pelos adultos. Ponto importante era a organização de grupos de adultos, na época separados entre homens e senhoras e moças e os grupos de jovens, estes sem separação de sexos, denominados de Clubes 4S, Futuros Fazendeiros e outros.

Atribui-se à pesquisa agropecuária e à extensão rural o sucesso da agricultura norte-americana, fundada na propriedade familiar de médio porte econômico. A estratégia adotada era que com crédito (financiamentos) acompanhado de assistência técnica, econômica e social corretas às famílias rurais, era alcançado o aumento da produção, da produtividade, do

trabalho humano, a elevação da renda e da qualidade de vida das famílias rurais. Foi esse o modelo adotado pelo estado de Minas Gerais, em 1948, quando teve início o serviço de extensão rural no Brasil, executado pela Associação de Crédito e Assistência Rural-ACAR, uma associação civil e sem fins lucrativos, de direito jurídico privado. Araújo et.al. (1981) afirmam:

Os entendimentos com o governo mineiro e com os líderes de mentalidade progressista conduziram à assinatura de um convênio, em 06/12/1948, entre o governo do Estado (MG) e a AIA (Associação Internacional Americana – braço filantrópico do grupo Rockefeller), pelo qual se fundou a Associação de Crédito e Assistência Rural (ACAR), com a finalidade de estabelecer um programa de assistência técnica e financeira que possibilitasse a intensificação da produção agropecuária e a melhoria das condições econômicas e sociais da vida rural (ARAÚJO, et.al., 1981, p.13).

No Rio Grande do Sul, em junho de 1955, surge o terceiro Serviço de Extensão, com o nome de Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural, – ASCAR, pela iniciativa de várias instituições públicas e privadas, a qual iniciou suas atividades a partir de 1965. Também neste ano (1955), Juscelino Kubitschek, baseado nos bons resultados obtidos pela ACAR-MG, assinou um acordo com o governo norte-americano e criou o escritório Técnico de Agricultura-ETA, visando uma cooperação técnico-financeira, para execução de projetos de desenvolvimento rural, entre os quais se destacava a extensão rural. O ETA contribuiu de forma decisiva para expansão dos serviços de extensão, especialmente na região Sul do país.

Segundo Fonseca (1985) em 1956 Santa Catarina criava o serviço de extensão, com o nome ETA-PROJETO17, adaptando processos administrativos, filosofia, princípios e metodologia utilizados pela ACAR de Minas. Como o ETA só tinha vigência por quatro anos, criou-se a Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina (ACARESC) em 1957, para continuar os trabalhos do ETA-PROJETO 17.

No âmbito nacional foi criada a ABCAR, também nos moldes da ACAR-MG, para coordenar a extensão no Brasil. Em 1974 a ABCAR foi extinta e criada a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER) e teve início uma queda na qualidade dos serviços de extensão em todo o País. Atribui-se, entre outras, como causa principal a interferência político-partidária nos serviços de extensão (FONSECA, 1985).

A EMBRATER era uma empresa pública, vinculada ao Ministério da Agricultura, com personalidade jurídica de direito privado e patrimônio próprio. A Lei nº 6.126, de 1974, estabelecia os objetivos, as fontes de recursos da EMBRATER e promovia a sua integração com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), autorizando-as a dar apoio financeiro às instituições estaduais oficiais que atuassem em Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) e pesquisa agropecuária.

O parágrafo único do art. 5º da Lei n 6.126/74 promovia a estatização das ACAR ao estabelecer que:

O apoio financeiro da EMBRATER dependerá, em cada caso, da absorção, pela Empresa estadual pertinente, do acervo físico, técnico e administrativo e dos encargos trabalhistas do órgão integrante do Sistema Brasileiro de Extensão Rural da respectiva Unidade da Federação, salvo deliberação em contrário da Associação de Crédito e Assistência Rural interessada (BRASIL, Lei 6.126/74).

Tendo as estruturas das ACAR sido ano a ano absorvidas pelos estados e criadas empresas ou outras estruturas governamentais de assistência técnica e extensão rural (EMATER), o Sistema ABCAR (ou SIBER) transformou-se no Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural (SIBRATER). O novo nome do Sistema, que incorporou o termo ‘Assistência Técnica’, foi empregado pela primeira vez somente no art. 7º

dos Estatutos da EMBRATER, fixados pelo Decreto nº 75.373/75, nele próprio tendo sido usado, no art. 6º, ainda a denominação anterior. O SIBRATER passou a agregar também organizações não estatais de ATER.

A estrutura da ABCAR foi absorvida pela EMBRATER, localizada no Ministério da Agricultura, cuja função principal era fomentar e integrar o SIBRATER, sobretudo através da capacitação de extensionistas e repasse de recursos de programas federais de apoio ao setor rural.

O SIBRATER participou ativamente, nas décadas de 50 a 70, da promoção da transição do País que, de francamente agrário, com a economia baseada na exportação principalmente de café, passou a industrial, com a adoção do modelo de desenvolvimento rural baseado na difusão de pacotes tecnológicos modernizantes. A modernização da agropecuária foi caracterizada pelo consumo de insumos e equipamentos industrializados. A mecanização intensiva liberou mão-de-obra rural para a indústria e construção civil. As políticas de pesquisa agropecuária, crédito rural e ATER foram voltadas para o fortalecimento desse modelo, e as estruturas político-econômicas favoreceram a produção em grande escala de matéria prima agropecuária, destinada à exportação ou à industrialização.

No fim da década de 70, em decorrência das críticas à falta de sustentabilidade ambiental e socioeconômica do padrão tecnológico do modelo modernizador, somadas ao recrudescimento do movimento ambientalista, começou a ressurgir o movimento da agricultura alternativa (que se subdivide nas correntes orgânica, natural, biológica e biodinâmica). Este movimento sofreu grande resistência de diversos setores (do Estado e dos meios acadêmico e empresarial), só vindo a tomar força a partir do primeiro e segundo Encontro Brasileiro de Agricultura Alternativa, realizados em 1981, em Curitiba-PR e em 1984, em Petrópolis-RJ.

Com o fim do regime militar e o advento da Nova República, em 1985, os debates acadêmicos sobre agroecologia, reforma agrária e missão do serviço público começaram a tomar corpo. A democratização do País propiciou o surgimento do movimento social extensionista, com a criação, em 28 de novembro de 1986, da Federação das Associações e Sindicatos dos Trabalhadores de Assistência Técnica e Extensão Rural e Serviço Público do Brasil (FASER).

Na década de 80 a EMBRATER optou por apoiar um modelo de desenvolvimento rural ecologicamente correto, economicamente viável e socialmente justo, e por estimular, dentro do SIBRATER, ações voltadas prioritariamente para os pequenos produtores e assentados rurais do 1º Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA, criado pelo Decreto nº 91.766, de 10/10/1985), além de novas metodologias de capacitação extensionista, baseadas na pedagogia de alternância<sup>5</sup>.

A Constituição Federal de 1988 fixou no art. 187, IV que a:

Política agrícola será planejada e executada na forma da lei, com a participação efetiva do setor de produção, envolvendo produtores e trabalhadores rurais, bem como dos setores de comercialização, de armazenamento e de transportes, levando em conta, especialmente (...) IV) a assistência técnica e extensão rural (BRASIL, 1988).

Não obstante a Constituição Federal determinasse que as políticas agrícolas contemplassem especialmente os serviços de ATER, em 1989 o Governo Sarney extinguiu a

---

<sup>5</sup> Segundo Godinho (2008): alternância significa o processo de ensino-aprendizagem que acontece em espaços e territórios diferenciados e alternados. O primeiro é o espaço familiar e a comunidade de origem (realidade); em segundo, a escola onde o educando/a partilha os diversos saberes que possui com os outros atores/as e reflete-se sobre eles em bases científicas (reflexão); e, por fim, retorna-se a família e a comunidade a fim de continuar a práxis (prática + teoria) seja na comunidade, na propriedade (atividades de técnicas agrícolas) ou na inserção em determinados movimentos sociais.

EMBRATER, juntamente com outras estatais, através do Decreto nº 97.455, de 15 de janeiro de 1989<sup>6</sup>, uma das ações do que ficou conhecido como Operação Desmonte. Todavia, o setor extensionista reagiu politicamente, apoiado pelos produtores rurais, realizando uma grande marcha em Brasília. Em resposta, o Congresso, aprovou o Decreto Legislativo nº 3, de 05 de abril de 1989, que sustou a dissolução da EMBRATER, da Empresa Brasileira de Transportes Urbanos (EBTU) e da Empresa Brasileira de Planejamento de Transporte (GEIPOT).

Ainda, no mesmo ano, a Lei nº 7.739, de 16 de março de 1989, que dispôs sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, fundiu ao Ministério da Agricultura o Ministério da Reforma e do Desenvolvimento Agrário (MIRAD) e o Ministério Extraordinário para Assuntos de Administração e para Assunto de Irrigação. Todavia, esta Lei não especificou as competências do Ministério quanto à ATER.

A EMBRATER foi nova e definitivamente extinta pelo Decreto nº 99.192, de 15 de março de 1990<sup>7</sup>, no primeiro dia do governo Collor, junto com outras estatais. Desta vez o setor extensionista não conseguiu articular-se para reverter a decisão do Governo no Congresso Nacional. A resposta das instituições estaduais de ATER, então, foi a criação da Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural (ASBRAER), em 21 de março de 1990. Todavia, a ASBRAER só viria a desempenhar um papel mais relevante da articulação dos serviços de ATER anos mais tarde. Nos anos subsequentes à extinção da EMBRATER, houve desorganização de todo o sistema oficial de ATER, provocando nos estados extinções, fusões, mudanças de regime jurídico, sucateamentos e, principalmente, a perda de organicidade e de articulação entre as diversas instituições executoras do serviço.

Observe-se que o Decreto nº 99.180, de 15 de março de 1990, que dispôs sobre a reorganização e o funcionamento dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios, criou o Ministério da Agricultura e Reforma Agrária (MARA) e excluiu das competências a assistência técnica e extensão rural, aparentemente confirmando a intenção do Governo Federal de não atuar nesta área, a despeito das disposições constitucionais, deixando a tarefa a cargo de estados e municípios.

A EMBRAPA, a quem, competia coordenar o SIBRATER, chegou a criar em sua estrutura uma Secretaria de Assistência Técnica e Extensão Rural (SER/EMBRAPA) e elaborar um Plano de Ação Estratégica da Secretaria de Assistência Técnica e Extensão Rural. Todavia, apesar do Plano elaborado, a EMBRAPA não conseguiu exercer o mesmo papel coordenador, desempenhado pela extinta EMBRATER.

Em Santa Catarina, em 1990, o governador Vilson Kleinubing “fundiu” os serviços de pesquisa com os de extensão visando economia nos gastos, além de outras motivações pouco racionais. Os resultados foram mais uma queda na qualidade dos serviços prestados, tanto pela pesquisa quanto pela extensão, com aumento de custos e não com a redução de custos pretendida. Hoje, buscam-se novos caminhos para a EPAGRI (empresa que resultou da fusão da ACARESC com a ACARPESC, a EMPASC e o IASC), visando recuperar a qualidade dos serviços que deram prestígio às instituições de extensão rural e de pesquisa agropecuária que lhe deram origem (FONSECA, 1985, P. 26).

Atualmente, as empresas responsáveis pela Extensão Rural nos estados brasileiros são:

---

<sup>6</sup> Disponível em: <http://www.senado.gov.br/legislacao>.

<sup>7</sup> Este Decreto foi revogado pelo Decreto nº 99.226, de 27 de abril de 1990, que reafirmou a extinção da Embrater, juntamente com outros órgãos, como o Banco Nacional de Crédito Cooperativo S. A. (BNCC). A Companhia de Financiamento da Produção (CFP), Companhia Brasileira de Alimentos (COBAL) e Companhia Brasileira de Armazenamento (CIBRAZEM) foram fundidas na atual CONAB, o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) e o Instituto Brasileiro do Café (IBC) foram também extintos na mesma época.

- EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural) – nos seguintes Estados: Rio Grande do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, Goiás e Minas Gerais
- EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Divisão Tecnológica) - em Santa Catarina
- CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo) - São Paulo
- EBDA (Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário S.A.) - na Bahia
- IDAM (Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Estado do Amazonas) – Amazonas
- EMPAER (Empresa Matogrossense de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural S.A.)- Mato Grosso e Mato Grosso do Sul
- EMDAGRO (Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe) Sergipe
- Além destas empresas, ressalta-se o trabalho de organizações não governamentais brasileiras que se propõem a assessorar e apoiar o desenvolvimento rural.

## **2.2. Objetivos, Características e Dificuldades da Extensão Rural**

Quanto aos seus objetivos, Araújo (1981) explica que a Extensão Rural denomina-os natureza educacional, por isso destinam-se a provocar mudanças de comportamento do povo rural. Didaticamente, pode-se agrupar os objetivos em duas classes:

- **Objetivo Principal ou Fundamental:** O principal objetivo da Extensão Rural é contribuir para o desenvolvimento rural, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida da população rural.
- **Objetivos Secundários ou de Trabalho:** Esses objetivos constituem degraus, para se alcançar o objetivo principal, e são assim enunciados:
- **Objetivos de natureza social:** São aqueles que procuram aumentar o complexo de necessidade da família, ou o “querer”, incentivando a busca de um melhor padrão de vida. A aspiração por um padrão de vida melhor constitui-se num forte estímulo à obtenção de maior produção.
- **Objetivos de natureza comunitária:** São aqueles que visam desenvolver, na população, o sentimento de grupo, como fator indispensável à organização da classe rural, com o objetivo de encontrar solução para seus problemas econômicos e sociais.
- **Objetivos de natureza econômico-financeira:** São aqueles que irão possibilitar o aumento de renda da família rural. A questão econômica é o ponto de partida para a melhoria das condições de vida. Os objetivos de natureza econômico-financeira jamais poderão ser subestimados no trabalho educacional de Extensão, pois eles têm grande importância para se alcançar as mudanças, tanto no campo social, quanto no da tecnologia. A falta de condições financeiras é um fator que dificulta, em muitos casos, a obtenção das mudanças.

Para que os objetivos da Extensão Rural sejam alcançados, são necessárias algumas características básicas, como, por exemplo, entender que a Extensão é um sistema educacional baseado na realidade rural e que, por isso, deve trabalhar com programas elaborados em conjunto com a população. Ainda, que deve-se trabalhar de forma integrada com outras agências e instituições, a fim de possibilitar a troca de conhecimentos e de tecnologias. Através da adoção da família como unidade de trabalho, a Extensão estimula e utiliza a liderança e o trabalho em grupo, iniciando seu processo educativo a partir dos conhecimentos que o agricultor já possui e articulando os novos conhecimentos com a pesquisa. Segundo Costabeber et.al. (2000):

Para que a Extensão Rural possa atingir os seus reais objetivos de ordem prática, é necessário que se disponha de uns tantos requisitos, entre os quais estão, por exemplo, disponibilidade de informações práticas, baseadas nas necessidades reais; de um sistema de pesquisa, para fornecer as ditas informações; de pessoal técnico, treinado para o trabalho de extensão; de bens de produção, a baixo custo; disponibilidade de crédito e de serviço de Extensão responsável e bem estruturado, capaz de elaborar um bom Programa de Extensão (COSTABEBER, et.al., 2000, p.54).

Um dos métodos utilizados para a Extensão é a unidade de observação. Serve para comprovar, no local que serão aplicadas, tecnologias geradas e testadas em condições distintas ou para provar linhas de exploração que tiveram êxito em outros lugares e verificar sua adaptação sob o ponto de vista agrotécnico e econômico. O pesquisador, o extensionista e os produtores em cuja propriedade é montada a unidade de observação, participam de todas as fases do método: planejamento, implantação, acompanhamento e análise dos resultados. É preciso que os participantes do sistema não se percam no isolacionismo e descontinuidade.

Para Caporal (1991), a Extensão Rural, por sua natureza e filosofia de trabalho, está sujeita a se defrontar com problemas que se constituem em obstáculos à sua atuação eficiente, tais como falta de pessoal preparado para a função de extensionista; falta de uma estrutura eficiente no campo da Extensão; de uma ligação estreita entre a extensão e a pesquisa; de dados para diagnósticos de situações; baixo nível de escolaridade da população rural; falta de participação voluntária das pessoas; dificuldade de técnicas complexas, de resultantes a médio e longo prazo; falta de uma política agrícola bem definida e bem planejada; de uma infra-estrutura física adequada e a atitude paternalista do governo.

Extensão e Pesquisa são interdependentes e se completam, em todos os níveis de decisão. De igual forma, não se pode perder de vista a ideia da geração e difusão de tecnologia como componentes de um processo. Este processo se inicia, com o produtor, fazendo levantamento da definição dos problemas pesquisados. Passa pela experimentação que conduz a resultados parciais, prossegue com teste da tecnologia gerada e conclui-se com a incorporação de tecnologia aos sistemas de produção em uso pelos produtores.

Para Souza, Arica e Kessel (2007) existe uma lacuna entre o conhecimento científico e a difusão deste para os setores produtivos, no Brasil. Para os autores, há um grande distanciamento entre a universidade e os produtores, fato que dificulta a difusão e a transferência de tecnologias.

Neste contexto, os cursos de extensão rural, abertos ao público interessado, sem vínculo com escolaridade, proporcionam uma maior troca de informações entre produtores e técnicos, pois ao mesmo tempo em que são informados sobre as novas tecnologias, os produtores repassam suas experiências práticas, no cotidiano do campo, para técnicos e especialistas. Esta troca de informações permite o melhoramento das tecnologias e, conseqüentemente, viabiliza a qualidade do manejo agropecuário. Para Vargas (1998):

Não só as empresas, mas as organizações de um modo geral, precisam passar continuamente por reflexões e mudanças sobre sua interação com o meio adaptando-se, e se possível, antevendo os impactos dessas mudanças e suas repercussões. Esta adaptação não ocorre instantaneamente, sendo que aquelas mais ágeis, mais flexíveis, que dispõem de estratégias mais eficazes e mais eficientes despontam. Com as Universidades não ocorre diferente, por isso novas formas de interação e integração com o meio são cada vez necessárias e relevantes (VARGAS, 1998, s/p).

O sistema de transferência de tecnologias, de troca de informações, deve buscar avançar a fronteira do conhecimento científico. A escola técnica, a universidade, devem levar em consideração, difundir e transferir para o ambiente no qual se inserem, as técnicas, os

métodos os conceitos já dominados, contribuindo para o desenvolvimento regional, principalmente em regiões de baixo desenvolvimento sócio-econômico e tecnológico.

Ensinar exige reflexão crítica sobre a prática. Assim, na formação dos professores, é necessário unir a reflexão à prática, sob o risco de tornar via de mão única, a educação. Como disse o educador Paulo Freire: “É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 1998, p. 43,44).

A extensão rural está intimamente ligada à pedagogia, pois dela depende o sucesso em alcançar os objetivos propostos, qual sejam um sistema de transferência de tecnologias, troca de informações e a instrumentalização do homem do campo através da aproximação destes com as pesquisas realizadas em centros universitários, laboratórios, etc. O cunho pedagógico da extensão rural buscou sua inspiração no educador brasileiro Paulo Freire (1921-1997).

Paulo Freire foi um importante educador e filósofo brasileiro. Destacou-se por seu trabalho na área da educação popular, voltada tanto para a escolarização como para a formação da consciência. É considerado um dos pensadores mais notáveis na história da pedagogia mundial, tendo influenciado o movimento chamado pedagogia crítica (FERRARI, 2008).

Freire questionava, na década de 60, o processo difusionista utilizado pela extensão rural na América Latina. Em seu livro *Extensão ou Comunicação?* (1975), Paulo Freire desenvolveu aspectos epistemológicos, além dos humanistas, de uma educação emancipadora e progressista ao tratar da relação que especialistas (no caso técnicos atuantes no meio rural) estabelecem com não especialistas (agricultores e lideranças) ao veicularem os conhecimentos de suas áreas. Freire destaca em sua análise, a importância da problematização (gênese da produção e da apropriação de conhecimentos) e da dialogicidade (que nega a concepção passiva e neutra do sujeito do conhecimento) como características essenciais que contribuem para a apropriação de novos conhecimentos e práticas.

Ao defender a comunicação no sentido da busca de uma dialogicidade em oposição à extensão no sentido de simplesmente comunicar resultados, Paulo Freire alerta para o fato de que a conduta dos técnicos privilegiava apenas a comunicação extensivamente dos resultados obtidos pela pesquisa agropecuária aos agricultores com uma absoluta ausência de diálogo.

Ao analisar esse equívoco da comunicação estabelecido no processo educativo, Paulo Freire destacou que o fazer educativo não é um ato de transmissão sistemática ou de extensão sistemática do saber. Em lugar da transferência do saber, a educação é uma situação gnosiológica<sup>8</sup> em seu sentido mais amplo. A educação é comunicação, é diálogo. É um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados. Em suas palavras:

A “estrutura vertical”, o mundo social e humano, não existiria como tal se não fosse um mundo de comunicabilidade fora do qual é impossível dar-se conhecimento humano. A intersubjetividade ou a intercomunicação é a característica primordial deste mundo cultural e histórico. Daí que a função gnosiológica não possa ficar reduzida à simples relação do sujeito cognoscente com o objeto cognoscível. Sem a relação comunicativa entre sujeitos cognoscentes em torno do objeto cognoscível desapareceria o ato cognoscitivo (FREIRE, 1975, p.65).

Para dar conta desse desafio, a extensão rural contemporânea se refaz numa prática educativa que tem na organização social seu ponto de partida e nos métodos participativos de planejamento, a base para a estruturação e fortalecimento das formas organizativas de

---

<sup>8</sup> Segundo Paulo Freire, a concepção de ciclo gnosiológico, fundamenta-se sobre conhecer o conhecimento existente (acumulado) e tornar-se aberto e apto para produzir conhecimento ainda não existente. Ciclo gnosiológico é o momento de ensino e aprendizagem do conhecimento já existente e o momento de trabalhar a produção do conhecimento ainda não existente.

agricultores. Esse processo participativo de planejamento e intervenção permite que os agricultores, suas famílias e demais atores sociais envolvidos se solidarizem para o enfrentamento e a busca de solução para os problemas comuns.

É portanto, a partir da experiência refletida, da leitura de mundo, obtida a partir da análise crítica e coletiva da realidade e da participação ativa dos atores sociais envolvidos, que a extensão rural contemporânea procura se orientar. É exigido dos profissionais tanto conhecimentos técnicos nas áreas de formação acadêmica como também, habilidades para resgatar e valorizar o conhecimento dos agricultores de forma que esse saber seja apropriado numa perspectiva que considera o contexto social e histórico das comunidades, as diferentes dimensões do desenvolvimento sustentável e a necessidade de articulação de parcerias locais e territoriais.

Transformar a ação extensionista em experiência educativa e prática transformadora requer uma postura diferenciada tanto dos extensionistas como dos atores sociais envolvidos, uma vez que ambos passam assumir o compromisso mútuo com o processo educativo, o qual envolve a reciprocidade no ensinar, aprender, pesquisar e socializar. Para isso é necessário garantir momentos em que se ensina e se aprende o conhecimento existente e momentos em que se trabalha a produção do conhecimento ainda em construção.

### **3. O APRIMORAMENTO DAS TÉCNICAS DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM BOVINOS ATRAVÉS DE CURSOS DE EXTENSÃO RURAL**

O manejo dos métodos para a reprodução bovina, através da inseminação artificial, necessita de técnicas e cuidados apropriados, além de conhecimento teórico e prático a respeito do cio das vacas, qualidade do sêmen a ser utilizado, normas de segurança e higiene, manuseio de equipamentos, alimentação, manejo e sanidade dos animais envolvidos no processo. Assim, faz-se necessário que o produtor que utiliza esta técnica possa receber instrução adequada, treinamento e atualizações periódicas, a fim de melhorar os resultados pretendidos com a inseminação artificial bovina.

Desta forma, é imperativo que haja instituições capazes de oferecer cursos sobre as técnicas de manejo para a inseminação artificial. Na região Norte do Estado do Rio Grande do Sul, mais precisamente, no Médio Alto Uruguai, cursos de extensão na área de inseminação artificial em bovinos são oferecidos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Rio Grande do Sul –IFRS - Campus Sertão.

#### **3.1. Sobre o IFRS – Campus Sertão**

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul foi criado pela Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008, mediante integração do Centro Federal de Educação Tecnológica de Bento Gonçalves, da Escola Técnica Federal de Canoas, da Escola Agrotécnica Federal de Sertão, da Escola Técnica da UFRGS, e do Colégio Técnico Industrial Prof. Mário Alquati da FURG. O Instituto é formado pelos *campi* de Bento Gonçalves, Canoas, Caxias do Sul, Erechim, Farroupilha, Feliz, Ibirubá, Osório, Porto Alegre, Restinga, Rio Grande e Sertão, estando sua Reitoria instalada em Bento Gonçalves.

O Campus Sertão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul está situado no Distrito de Engenheiro Luiz Englert, município de Sertão, a 25 quilômetros de Passo Fundo, região Norte do Estado do Rio Grande do Sul e integra a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

Criado pela Lei nº 3.215, de 19 de julho de 1957, com a denominação de Escola Agrícola de Passo Fundo, o Campus Sertão iniciou seu efetivo funcionamento no ano de 1963. Através do Decreto Lei nº 53.558, de 13 de fevereiro de 1964, passou a denominar-se Ginásio Agrícola de Passo Fundo, com localização em Passo Fundo (RS), subordinado à Superintendência do Ensino Agrícola e Veterinária, ligada ao Ministério da Agricultura. Pelo Decreto nº 60.731, de 19 de maio de 1967 a instituição foi transferida, juntamente com outros órgãos de Ensino, para o Ministério da Educação e Cultura.

O Decreto nº 62.178, de 25 de janeiro de 1968, autorizou o Ginásio Agrícola de Passo Fundo a funcionar como Colégio Agrícola. A denominação Colégio Agrícola de Sertão foi estabelecida pelo Decreto nº 62.519, de 09 de abril de 1968. A partir de então ficou sob a coordenação da Coordenação Nacional de Ensino Agrícola - COAGRI - durante o período de 1973 até 1986.

Pelo Decreto nº 83.935, de 04 de setembro de 1979 passou a denominar-se Escola Agrotécnica Federal de Sertão, subordinada à Secretaria de Educação de 1º e 2º Graus do Ministério da Educação e Cultura. Obteve declaração da regularidade de estudos pela Portaria nº 081, de 06 de setembro de 1980, da Secretaria do Ensino de 1º e 2º Graus, do Ministério da Educação e Cultura. A Lei Federal nº 8.731, de 16 de novembro de 1993 transformou a Escola Agrotécnica Federal de Sertão em Autarquia Federal, com autonomia administrativa e pedagógica.

A Lei nº 11.892, que cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no dia 29 de dezembro de 2008, transformou a antiga Escola Agrotécnica Federal de Sertão em Campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul.

Inicialmente, o Campus oferecia o curso Ginásial Agrícola e conferia ao concluinte o diploma de Mestre Agrícola, de acordo com o Decreto-Lei nº 9.613, de 20 de agosto de 1946 da Lei Orgânica do Ensino Agrícola. No período de 1970 a 1975, oferecia o curso Técnico Agrícola e conferia ao concluinte o diploma de Técnico em Agricultura, em nível de 2º Grau. A partir do segundo semestre de 1973, a habilitação passou a titular-se Técnico em Agropecuária.

Hoje o Campus tem autonomia para ministrar Curso de Educação Básica em Nível de Ensino Médio e Formação Profissional com cursos de nível técnico e também cursos de graduação superior (tecnologias, bacharelados e licenciaturas).

Integrado ao Plano de Expansão da educação profissional, desempenha função relevante na cooperação para o desenvolvimento sócio-econômico regional, especialmente em regiões em que predominam as pequenas e médias propriedades rurais. São cinquenta e três anos de história na formação de técnicos em agropecuária com mais de 4.000 alunos que se inserem ao mercado de trabalho, não apenas como profissionais, mas também como líderes e cidadãos com destacada participação em todos os campos da ação humana.

O quadro de servidores é composto por 146 efetivos, sendo 59 professores e 87 servidores técnico-administrativos; 4 professores substitutos, além de 42 servidores terceirizados, todos voltados para o desenvolvimento de uma educação de qualidade.

Contando com uma área de 237 hectares, além de modernos laboratórios, o Campus mantém setores de produção nas áreas de Agricultura (Culturas Anuais, Fruticultura, Silvicultura, Olericultura e Jardinagem), Zootecnia (Bovinocultura de corte e leite, Ovinocultura, Suinocultura, Apicultura, Piscicultura, Cunicultura e Avicultura de corte e de postura), Agroindústria, Unidade de Beneficiamento de Sementes, Setor de Rações e Setor de Mecanização Agrícola, constituindo um laboratório para prática profissional, atividades pedagógicas e produção de matéria-prima para o processo agroindustrial.

O Campus funciona em período integral, com aulas teóricas e práticas, nos períodos da manhã, tarde e noite, incluindo ainda outras atividades para atendimento da clientela externa, como cursos de curta duração, que visam à atualização, capacitação e treinamento em áreas diversas e cursos de qualificação.

O IFRS - Campus Sertão oferece os seguintes cursos em nível superior: Tecnologia em Agronegócio; Engenharia Agrônoma; Tecnologia em Gestão Ambiental; Licenciatura em Ciências Agrícolas e Formação Pedagógica de Docentes. Em nível técnico, na modalidade integrada ao ensino médio: Agropecuária; na modalidade subsequente: Agroindústria, Manutenção e Suporte em Informática e Agropecuária; na modalidade PROEJA<sup>9</sup>: Informática, Agroindústria e Comércio.

O número de alunos matriculados para o ano letivo de 2010 chega a, aproximadamente, 690, sendo que destes, cerca de 440 alunos estão matriculados no Ensino Médio e Técnico e 250 no Ensino Superior. Dos alunos do curso Técnico em Agropecuária - Integrado, 265 são em regime de internato, que residem nos alojamentos do Campus. Exerce importante função como referência regional em termos de formação profissional, com inferência mais expressiva na área de agropecuária. Seu corpo discente abrange uma área geográfica de mais de 120 municípios do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 2).

---

<sup>9</sup> PROEJA é a Educação Profissional de Nível Médio - modalidade de Educação de Jovens e Adultos.



- Desenvolver o ensino profissional nos níveis básico, técnico e tecnológico para a formação de profissionais para o mundo do trabalho, investindo no fortalecimento da cidadania;
- Colaborar com o desenvolvimento agropecuário, agroindustrial e de serviços através de ações articuladas com o setor produtivo e a sociedade em geral;
- Incentivar e operacionalizar mecanismos de pesquisa e extensão através de metodologias próprias para a efetiva articulação da educação e da pesquisa;
- Oportunizar outras formas de ensino de acordo com a legislação vigente;
- Assegurar uma gestão administrativa e uma prática pedagógica de qualidade;
- Garantir uma avaliação institucional dinâmica e constante com a participação dos diversos segmentos envolvidos;
- Zelar pela valorização humana e profissional de todos os participantes do processo educacional;
- Ampliar o espaço de interlocução do IFRS-RS com a sociedade, particularmente nos campos da cultura, da saúde e da educação, dirigindo suas funções acadêmicas de ensino, pesquisa e extensão para o atendimento às demandas sociais;
- Estabelecer parcerias com órgãos governamentais, empresas e organização da sociedade civil, para o desenvolvimento de programas de seu interesse mútuo e de impacto social;
- Participar em nível nacional e local, de fóruns de discussão e definição de políticas públicas no âmbito da inclusão social;
- Promover a melhoria da qualidade de ensino do IFRS-RS em todos os níveis;
- Fomentar a realização de atividades culturais, artísticas, esportivas e de lazer;
- Estabelecer uma política de desenvolvimento de pessoas que considere a essencialidade dos docentes e dos trabalhadores técnicos administrativos para o cumprimento das atividades-fim da instituição.

Exercendo a posição de referência em educação básica e profissional em toda a região Norte do Estado do Rio Grande do Sul, o IFRS - Campus Sertão desempenha papel relevante pela qualidade de formação empreendida. Não apenas centrada em cursos regulares, mas também através de curso de qualificação em informática, em inseminação artificial em bovinos, em gado leiteiro, em olericultura, fruticultura e culturas anuais. A comunidade regional recebe uma contribuição importante no sentido de melhorar as condições de vida, principalmente do homem do campo.

Os cursos de qualificação em informática, inseminação artificial em bovinos e atendimento a projetos de fomento econômico e educacional com empresas e municípios da região são reais ações de inclusão social que serão incrementadas ainda mais nos próximos anos.

Neste contexto, é que se localiza o IFRS - Campus Sertão, no Rio Grande do Sul. Sobre este Estado, é importante dizer que sua constituição populacional é marcada pela imigração, migração e a atividade agrícola e influenciada por essa ocupação. A economia do Estado apresenta em seu conjunto três setores em destaque:

- Agricultura: caracteriza-se, parte por médias propriedades, especialmente na produção de soja, milho e arroz, e, predominantemente, por pequenas propriedades, com atividade que absorve apenas mão-de-obra familiar. Há a presença da mecanização agrícola em muitas regiões, mas com absorção de mão-de-obra externa em pequena escala;
- Pecuária: há um incremento na atividade de industrialização e em outras regiões, produção em expressiva escala. Nas regiões Norte e Nordeste ocorreu nos últimos três

anos, uma busca maior da produção de gado leiteiro, permitindo também o surgimento de pequenas e grandes indústrias de transformação;

- Indústria: diversifica-se nos ramos de metalurgia, mecânica, moveleiro, têxtil, plásticos, materiais elétricos e de comunicação, materiais de transporte, couros, calçados e ramo alimentício.

O destaque na produção primária do Rio Grande do Sul está na produção de grãos, especialmente soja, arroz e milho. Segundo o Censo Agropecuário IBGE (2006), no Estado, a quantidade produzida de grãos de soja foi de 7.559.291 toneladas; de arroz, 6.784.236 toneladas e a de milho 4.528.143 toneladas. Na pecuária, destaca-se a produção de suínos, aves e bovinos (de corte e de leite). Ainda destaca-se que o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) que é a medida comparativa sobre a riqueza, educação e esperança média de vida de uma população, no Rio Grande do Sul, é de 0,832, no ano de 2005, o que é considerado elevado e designa país de desenvolvimento alto ou em desenvolvimento (PNUD, 2010).

A Região Norte do Estado, onde está inserido o IFRS - Campus Sertão conta, segundo os dados do Censo Demográfico – IBGE (2009), com 1.945.000 habitantes e está fundamentada na produção agropecuária, com destaque para a produção de cereais, como soja, milho, trigo, cevada e feijão. Na produção pecuária a maior ênfase é a produção de suínos, aves e gado de leite.

Mais especificamente, na Região Norte do Estado localiza-se o município de Sertão, local sede do IFRS - Campus Sertão, que possui aproximadamente 6.746 habitantes, sendo que destes, 3.652 habitantes são residentes na área urbana e 3.094 habitantes na área rural. Sua produção agrícola segue as linhas da Região e do Estado, sendo que o comércio é pouco desenvolvido e o setor industrial é inexpressivo (FEE, 2010).

### 3.2. Regulamentação dos Cursos Profissionais

O Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004, no seu artigo 1º, inciso I refere-se a formação inicial e continuada de trabalhadores e, no artigo 3º, estabelece que:

Art. 3º Os cursos e programas de formação inicial e continuada de trabalhadores, referidos no inciso I do art. 1º, incluídos a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização, em todos os níveis de escolaridade, poderão ser ofertados segundo itinerários formativos, objetivando o desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva e social (BRASIL, 2004).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) em seu Capítulo III, da Educação Profissional, concede às escolas técnicas e profissionalizantes, além de seus cursos regulares, a possibilidade de oferecer cursos especiais, abertos a comunidade, condicionada a matrícula à capacidade de aproveitamento e não necessariamente ao nível de escolaridade. Na íntegra, o texto discorre:

**Art. 39º.** A educação profissional, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, conduz ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva.

Parágrafo único. O aluno matriculado ou egresso do ensino fundamental, médio e superior, bem como o trabalhador em geral, jovem ou adulto, contará com a possibilidade de acesso à educação profissional.

**Art. 40º.** A educação profissional será desenvolvida em articulação com o ensino regular ou por diferentes estratégias de educação continuada, em instituições especializadas ou no ambiente de trabalho.

**Art. 41º.** O conhecimento adquirido na educação profissional, inclusive no trabalho, poderá ser objeto de avaliação, reconhecimento e certificação para prosseguimento ou conclusão de estudos.

Parágrafo único. Os diplomas de cursos de educação profissional de nível médio, quando registrados, terão validade nacional.

**Art. 42º.** As escolas técnicas e profissionais, além dos seus cursos regulares, oferecerão cursos especiais, abertos à comunidade, condicionada a matrícula à capacidade de aproveitamento e não necessariamente ao nível de escolaridade (BRASIL, 1996).

No capítulo IV, a mesma Lei determina, quanto à Educação Superior, em seu Artigo 44, que esta modalidade de ensino prevê, além das etapas de cursos seqüenciais, graduação e pós-graduação: “IV - de extensão, abertos a candidatos que atendam aos requisitos estabelecidos em cada caso pelas instituições de ensino” (BRASIL, 1996).

A educação profissional tem recebido, através de programas do governo federal, investimentos, seja no âmbito educacional, bem como para pesquisa, pois é entendida como fundamento para a produção de conhecimentos, contribuindo para uma significativa mudança, quebrando paradigmas da atualidade, em que se produz pouco conhecimento, pesquisa-se pouco e produzem-se resultados com pouca difusão.

Responsável por este modelo de educação, a SETEC (Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica), tem por competência, entre outros fins, planejar, orientar, coordenar e supervisionar o processo de formulação e implementação da política da educação profissional e tecnológica; promover ações de fomento ao fortalecimento, à expansão e à melhoria da qualidade da educação profissional e tecnológica e zelar pelo cumprimento da legislação educacional no âmbito da educação profissional e tecnológica.

Dentre os programas da SETEC está a Rede Federal de Educação Profissional. Na página eletrônica do Ministério da Educação, encontra-se o seguinte anúncio: “O MEC está investindo R\$ 1,1 bilhão na expansão da educação profissional. Em 2010 o número de escolas ultrapassará as 354 unidades previstas. Serão 500 mil vagas em todo o país”. Esta previsão do MEC deixa claro que a educação profissional ganhou importância ímpar no país e reforça sua importância.

Neste contexto, a SETEC difundiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica que cobre todos os estados brasileiros, oferecendo cursos técnicos, superiores de tecnologia, licenciaturas, mestrado e doutorado. As escolas que compõem a rede federal são referência nesta modalidade de ensino, prova que seus alunos sempre estão entre as primeiras colocações em avaliações nacionais.

A história da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica começou em 1909, quando o então presidente da República, Nilo Peçanha, criou 19 escolas de Aprendizes e Artífices que, mais tarde, deram origem aos centros federais de educação profissional e tecnológica (CEFETs).

Tida no seu início como instrumento de política voltado para as 'classes desprovidas', a rede federal se configura hoje como importante estrutura para que todas as pessoas tenham efetivo acesso às conquistas científicas e tecnológicas.

Foi na década de 1980 que um novo cenário econômico e produtivo se estabeleceu, com o desenvolvimento de novas tecnologias, agregadas à produção e à prestação de serviços. Para atender a essa demanda, as instituições de educação profissional vêm buscando diversificar programas e cursos para elevar os níveis da qualidade da oferta.

No Rio Grande do Sul o programa possui, sob sua responsabilidade e fomento três Institutos e quatro Escolas Técnicas.

- Instituto Federal Rio Grande do Sul, composto pelos Campus de Bento Gonçalves, Canoas, Caxias do Sul, Osório, Erechim, Porto Alegre, Rio Grande, Porto Alegre – Restinga e Sertão;
- Instituto Federal Sulriograndense, composto pelos Campus de Pelotas, Sapucaia do Sul, Charqueadas, Passo Fundo, Venâncio Aires, Camaquã e Bagé;
- Instituto Federal Farroupilha, composto pelos Campus de Alegrete, Júlio de Castilhos, Panambi, Santa Rosa, São Borja, Santo Augusto e São Vicente do Sul;
- Colégio Técnico Frederico Westphalen (UFSM);
- Colégio Politécnico de Santa Maria (UFSM);
- Colégio Técnico Industrial de Santa Maria (UFSM);
- Colégio Técnico Visconde da Graça (UFPEL).

Cobrimdo todo o território nacional, a rede federal presta um serviço à nação ao dar continuidade à sua missão de qualificar profissionais para os diversos setores da economia brasileira, realizar pesquisa e desenvolver novos processos, produtos e serviços em colaboração com o setor produtivo.

### **3.3. Cursos de Extensão Rural Oferecidos pelo IFRS – Campus Sertão**

Como visto anteriormente, a extensão rural tem significativa importância dentro do contexto das aprendizagens agrícolas. A troca de experiências e informações que ocorrem durante estes cursos enriquecem e qualificam a vida do produtor e ainda melhoram a própria técnica pois, à medida que ensinam, os cursos de extensão tendem a renovar seus conhecimentos através das práticas e vivências dos próprios alunos.

Paulo Freire (1921–1997), importante educador brasileiro, foi um dos maiores pensadores sobre a educação. Para ele, somente seria possível a educação - e a aprendizagem, portanto - se tanto professor quanto aluno pudessem, na medida em que educam e aprendem, inverter seus papéis, tornando-se educador/aprendente e aluno/ensinante. Segundo Freire (1998, p.52): "Educação autêntica, repitamos, não se faz de 'A' para 'B' ou de 'A' sobre 'B', mas sim de 'A' com 'B' mediatizados pelo mundo".

Sob esta ótica, a educação serve de meio para a construção da cidadania e deve ser pensada como um processo, sendo permeada por todos os envolvidos, assegurando a autonomia e a liberdade de quem ensina e de quem aprende. Ou seja, a educação deve ser direcionada para a formação do ser humano, de maneira holística em primeiro lugar, e objetivando conhecimentos e técnicas específicas para sua qualificação profissional, já na parte final de escolaridade.

Sob esta égide é que o Instituto Federal – Campus Sertão, organiza e oferece seus cursos de extensão rural na área de inseminação artificial em bovinos. Esta área representa significativa importância no âmbito regional, pois se trata de uma técnica de reprodução que visa melhorar o nível genético e produtivo dos bovinos, com qualidade e economia. O Instituto Federal - Campus Sertão, vem realizando cursos de formação de inseminadores há mais de treze anos, tendo formado/qualificado mais de 1.500 inseminadores através dos projetos de extensão, buscando sempre a excelência na formação dos profissionais dessa área.

#### **3.3.1. Estrutura do curso**

Os cursos de extensão na área de Inseminação Artificial em Bovinos oferecidos pelo Instituto Federal Campus Sertão tem duração de 40 horas com atividades teórico-práticas, com número máximo de 12 produtores/corso. Em média é realizado um curso a cada 30 dias. Os produtores têm a sua disposição alojamento; refeitório; uma completa Central de

Formação de Inseminadores, com duas salas de aula equipadas com classes, cadeiras, quadro branco, material audiovisual, mesas em inox para manipulação de peças anatômicas; material didático, como apostilas padrão ASBIA; fichas de controle do plantel; fichas de controle de estoque de sêmen; bâners explicativos; conjunto de manequins Método Schiva; botijões e completa linha de equipamentos necessários para realização de cursos e inseminações, além de luvas, bainhas, pipetas e palhetas com sêmen para práticas. A figura 3 permite a visualização da parte externa da central de formação de inseminadores e da sala de aula.

**Figura 3:** Vista da central de formação de inseminadores e da sala de aula.



Fonte: o autor.

A Central dispõem ainda de vestiário com banheiro e chuveiro, uma mangueira com seringa, brete e tronco para manejo dos animais e uma sala com sete troncos para práticas em vacas (atualmente 38 cabeças, exclusivamente para esta atividade).

**Figura 4:** Vista dos troncos utilizados para a prática de IA.



Fonte: O autor.

O curso utiliza, em sua estrutura metodológica o Método Schiva, que é uma ferramenta de apoio para o ensino das técnicas e práticas da inseminação artificial. O Método Schiva é um conjunto de dez simuladores do sistema genital da vaca (simuladores/manequins), idealizado pelo artista plástico brasileiro Northon Fenerich, com acessória técnica dos pesquisadores José Henrique Bruschi e Luciano Patto Novaes, da Embrapa – Gado de Leite.

Os simuladores são réplicas de parte da estrutura corporal de vacas, construídas em fibra de vidro, e dos canais retal e genital, confeccionados em vinil e látex. Um deles corresponde a uma vaca partida ao meio, no sentido longitudinal, possibilitando aos treinandos visualizar o tamanho, a forma e a posição dos órgãos genitais. Permite, também, o acompanhamento do que acontece no interior da fêmea durante a inseminação artificial. Outra peça, fabricada em material transparente, permite que o aluno manuseie os órgãos e acompanhe o trajeto do aplicador de sêmen.

Completam o conjunto oito simuladores de sistema genital da fêmea, especiais para o treinamento de localização e fixação da cérvix e introdução do aplicador de sêmen. Sua construção levou em conta todos os detalhes morfo-fisiológicos dos órgãos, especialmente os itens de espessura e consistência. Cada simulador apresenta um modelo diferente de cérvix, variando quanto ao tamanho, ao número de anéis e ao tipo de canal cervical. Este método facilita o entendimento teórico, do aluno, antes da prática em vacas vivas (FUNDEPEC, 2010).

**Figura 5:** Método Schiva (manequins).



Fonte: O autor

A carga horária e conteúdos trabalhados no curso estão assim distribuídos:

- |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 horas  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Histórico da Inseminação Artificial</li><li>• Vantagens e limitações da técnica</li><li>• Manejo, alimentação e sanidade dos animais</li><li>• Anatomia e fisiologia do aparelho reprodutivo da vaca e do touro</li><li>• Instalações</li><li>• Formas de identificação de cio</li><li>• Protocolos de Inseminação Artificial</li><li>• IATF e sexagem de sêmen</li></ul> |
| 4 horas  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo de botijão e equipamentos</li><li>• Prática de descongelamento de sêmen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4 horas  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Prática em manequins Método Schiva</li><li>• Prática em peças anatômicas</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 24 horas | <ul style="list-style-type: none"><li>• Prática de passagem de aplicador em vacas</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

O curso possui três educadores, sendo que estes possuem a seguinte formação: 1 médico veterinário com pós Graduação em Farmacologia; 1 médico veterinário com Doutorado em Educação e 1 técnico em agropecuária com formação em Licenciatura Plena em Técnicas Agropecuárias, com Pós Graduação em Produção de Ruminantes (autor da presente pesquisa).

O curso de extensão oferecido pelo IFRS- Campus Sertão, não possui um canal de divulgação em mídia, valendo-se dos próprios alunos do Instituto, das participações em feiras, dias de campo e outros eventos em que o Instituto participa para divulgar as datas e os critérios para ingresso no referido curso. Rotineiramente, os produtores que têm interesse em participar do projeto de extensão, fazem contato com o Instituto e realizam a inscrição, mediante pagamento de 50% do valor total do curso. O restante é pago ao término do curso, quando da certificação.

O curso utiliza como método de avaliação dos produtores critérios graduais, através do acompanhamento holístico do aluno, de um teste escrito (anexo C) e de provas práticas desenvolvidas na Central de Formação de Inseminadores. É considerado apto o aluno que, ao final do curso, demonstrar domínio e habilidades sobre a técnica de inseminação artificial em bovinos.

A certificação é dada aos alunos considerados aptos através de certificado fornecido pelo IFRS – Campus Sertão, reconhecido pela Lei 9394/1996 e pelo Decreto Federal 5154/2004, conforme anexo D.

## 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E SEUS RESULTADOS

A presente pesquisa utilizou-se de investigação, através de questionário, de observação *in loco*, de conversas informais e valeu-se, sobretudo, da experiência do pesquisador no campo da inseminação Artificial em bovinos. A seguir, será apresentada a metodologia aplicada à pesquisa e de que maneira os dados foram coletados, compilados e analisados.

### 4.1. Modo e População

A pesquisa realizada junto aos produtores do curso de extensão rural na área de inseminação artificial do IFRS – Campus Sertão foi estruturada em dois momentos. O primeiro momento foi desenvolvido junto ao setor de Zootecnia III, onde está situada a Central de Formação de Inseminadores, local em que são ministrados os cursos para comunidade externa e alunos do IFRS – Campus Sertão e constituiu-se na observação da estrutura física, coleta de dados referentes à constituição legal e metodológica do curso - já apresentados anteriormente - e a aplicação de um questionário dirigido (anexo A) para trinta e cinco alunos, escolhidos aleatoriamente pelo pesquisador, distribuídos em quatro turmas do referido curso. A pesquisa foi realizada entre os meses de dezembro de 2008 e agosto de 2009, com produtores de vinte diferentes municípios que concluíram o curso de Extensão Rural na Área de Inseminação Artificial do IFRS – Campus Sertão.

O objetivo da aplicação do questionário dirigido aos produtores foi o de diagnosticar a realidade destes ao ingressarem no curso, bem como as características de suas propriedades e os métodos utilizados, até então, para as técnicas de reprodução nas mesmas.

O segundo momento foi desenvolvido no período de janeiro a abril de 2010 e consistiu na aplicação de um segundo questionário dirigido (anexo B) à mesma população da amostra anterior, contendo as questões do primeiro questionário, acrescidas de algumas questões específicas sobre o curso, e a observação, *in loco*, nas propriedades dos produtores. Objetivou-se identificar as possíveis mudanças e/ou melhorias nas práticas de inseminação artificial e quais as possíveis contribuições que o curso de extensão apresentou a esses produtores. A aplicação do segundo questionário teve como diferença e característica principal, se comparado ao primeiro, o fato de ter sido aplicado através de visitas às propriedades dos produtores.

O estudo buscou diagnosticar, entre os produtores que realizaram o curso, a importância do processo educativo, da informação e do aprendizado recebido para as possíveis melhorias dos índices de prenhez dos animais por eles inseminados após o curso, bem como as possíveis reduções de custos por inseminação.

### 4.2. Apresentação e Discussão dos Dados Coletados

Tomando como base a teoria apresentada, as observações *in loco* e os conhecimentos profissionais do pesquisador, realizou-se a interpretação e discussão dos mesmos. Os dados foram apresentados em forma de gráficos e quadros, seguidos de suas respectivas análises e discussões.

Para uma melhor compreensão e interpretação dos resultados, faz-se necessário explicar a sistemática adotada para a apresentação dos mesmos. Os dados apresentados nos gráficos e quadros posicionados à esquerda das figuras, referem-se aos resultados obtidos com a aplicação do questionário I, utilizado como ferramenta de coleta de dados na primeira etapa da pesquisa. Estes gráficos e quadros demonstram a realidade dos produtores ao ingressarem

no curso de extensão, na área de inseminação artificial em bovinos do IFRS – Campus Sertão (período entre dezembro de 2008 a agosto de 2009).

Os dados apresentados nos gráficos e quadros posicionados à direita das figuras referem-se aos resultados obtidos com a aplicação do questionário II, utilizado como ferramenta de coleta de dados na segunda etapa da pesquisa; observação *in loco* nas propriedades dos produtores da amostra; verificação da Ficha de Controle Reprodutivo do animal<sup>10</sup> (anexo E), bem como, através de toques de confirmação de prenhez, realizados pelo pesquisador. Estes gráficos e quadros demonstram a realidade dos produtores, em suas propriedades, após decorridos cerca de nove meses da conclusão do referido curso de inseminação artificial.

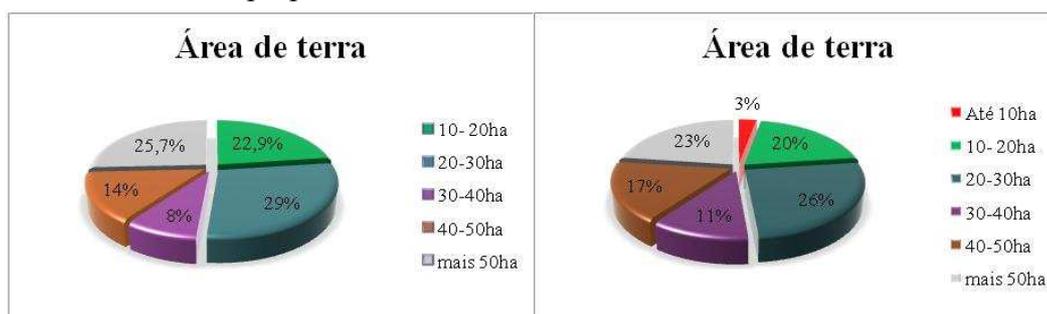
**Quadro 3:** Localidades e número de participantes

Municípios	Nº de participantes	Municípios	Nº de participantes
Água Santa	2	Machadinho	1
Barracão	1	Nova Alvorada	3
Capão Bonito	1	Pontão	2
Caseiros	1	Sananduva	2
Centenário	1	São José do Ouro	5
Chapada	1	Sertão	2
David Canabarro	2	Tapejara	1
Getúlio Vargas	1	Tio Hugo	1
Lagoa Vermelha	1	Viadutos	5
Liberato Salzano	1	Vila Maria	1

Fonte: dados da pesquisa

O quadro 3 apresenta o panorama regional dos trinta e cinco produtores entrevistados, que se encontram distribuídos entre vinte municípios das regiões Norte, Nordeste e Noroeste do Rio Grande do Sul. Estes dados revelam a importância do projeto de extensão rural, oferecido pelo IFRS – Campus Sertão, pois seu alcance compreende produtores que extrapolam o âmbito micro-regional de sua localização.

**Figura 6:** Tamanho das propriedades.



Fonte: o autor

Os dados apresentados na figura 6 revelam que a aplicação do primeiro questionário obteve como maioria de respostas ao tamanho da propriedade dos produtores uma área de terra entre 20ha a 30ha, o que se manteve, segundo o comparativo com a aplicação do

<sup>10</sup> Ficha de Controle Reprodutivo do Animal (ou ficha individual da vaca) é um formulário específico que caracteriza seu histórico de vida. É um formulário adotado pelo Curso de Extensão Rural na Área de Inseminação Artificial em Bovinos, do IFRS – Campus Sertão, que tem por finalidade registrar e descrever todos os fatos ocorridos durante a vida do animal, seja do ponto de vista reprodutivo, de produção e de sanidade. Esta ficha é entregue aos alunos/produtores no início dos cursos de extensão.

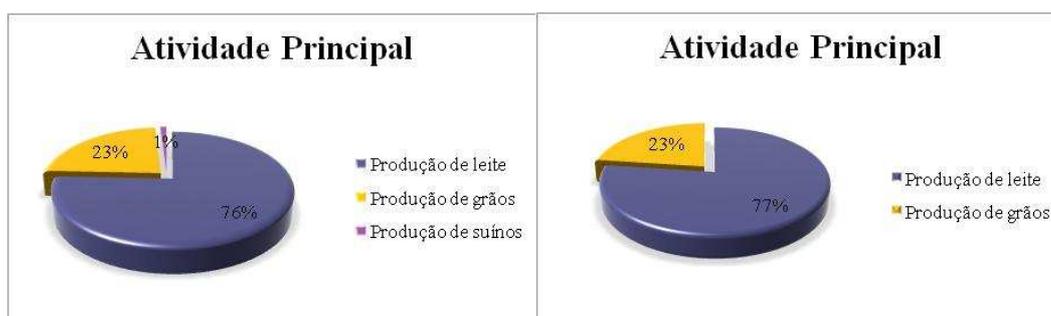
segundo questionário. Estes dados comprovam o resultado encontrado em trabalho de pesquisa de dissertação de mestrado de Krug (2001), que constatou uma área média de terras por propriedade, chamadas por ele de unidade produtora, fixada em 28,81 ha.

Apesar de uma pequena variação nos índices, pode-se dizer que os demais entrevistados dividem-se entre áreas de terra que vão desde 10ha até mais de 50ha, sendo que para esta última quantidade de terras correspondem uma média de 24% dos entrevistados. Estes dados revelam que os produtores da amostra, que participaram dos cursos de extensão oferecidos pelo IFRS - Campus Sertão, no período de dezembro de 2008 a agosto de 2009, são de pequeno a médio porte, considerando o módulo fiscal da região instituído pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), que é de 20 ha.

Em relação ao tamanho das propriedades, é importante destacar que o fato de serem consideradas pequenas, não significa que sua produção é pequena. Existem pequenas propriedades com grandes produções e produtividades, como também, existem grandes propriedades com pequenas produções ou baixos índices de produtividade.

A relação tamanho e produção não está intrinsecamente relacionada. Ou seja, a eficiência produtiva não está relacionada ao tamanho das propriedades, mas sim, na forma de gerenciar e operacionalizar os diversos fatores envolvidos na produção.

**Figura 7.** Atividade principal

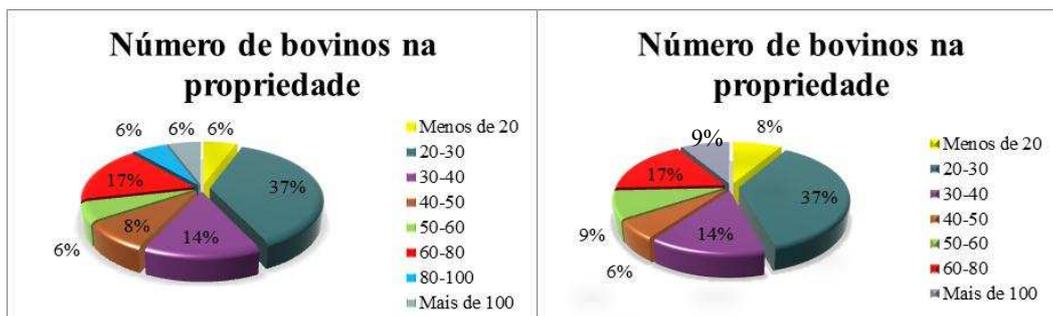


Fonte: o autor

Pela figura 7, observa-se, como principal atividade dos produtores da amostra, a produção de leite. Nas duas etapas da pesquisa este resultado praticamente não se altera, como demonstrado através dos gráficos. Estes dados revelam justamente a realidade de crescimento da produtividade leiteira na região, em que, segundo Zoccal (2008), se observada a distribuição geográfica das áreas com maior produtividade em 2008, a Região Sul aparece em primeiro lugar, abrangendo o norte do Rio Grande do sul (maior região de abrangências dos amostrados) centro e sudoeste de Santa Catarina e o Sudoeste do Paraná.

Esta região do Rio Grande do Sul, em muito contribuiu para que o estado passasse de quarto maior produtor nacional de leite, em 2005, para a segunda posição em 2008, com produção total, respectivamente, de 2,46 e 3,31 milhões de litros de leite. Estes dados justificam a opção dos produtores pela atividade leiteira, principalmente pela possibilidade de geração de renda mensal proporcionada às pequenas propriedades rurais, que caracterizam esta região.

**Figura 8:** Número de bovinos por propriedade



Fonte: o autor

Os números referentes ao rebanho total de bovinos (cabeças) nas propriedades dos entrevistados, apresentados na figura 8, revelam que cerca de 37% da amostra possui entre 20 e 30 animais. Os dados sofrem pequena variação na aplicação do segundo questionário, apresentando discreta redução nas propriedades com maior número de cabeças.

Considerando-se a área total média de terras predominante entre os entrevistados (20 - 30ha), pode-se dizer que a lotação média anual é de 01 cabeça/ha.

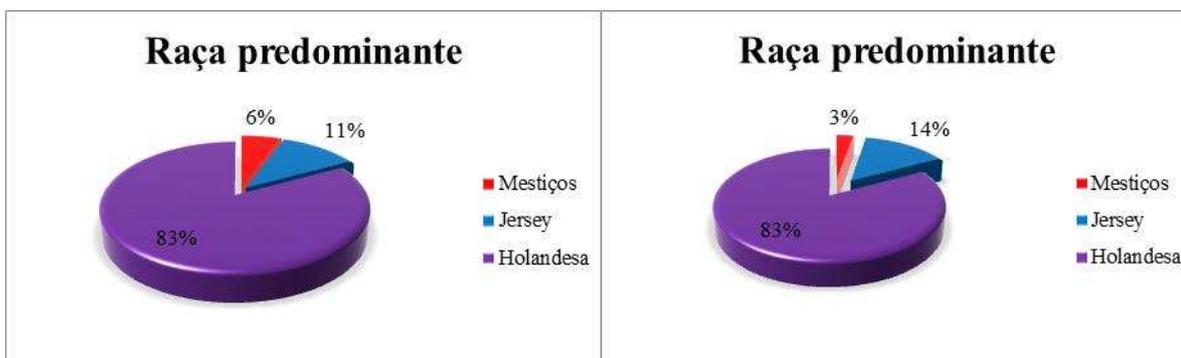
**Figura 9:** Propriedades com grande e pequeno número de animais



Fonte: o autor

A figura 9 demonstra duas realidades distintas. A primeira (à esquerda) exemplifica uma propriedade com grande número de animais, com instalações sofisticadas. A segunda (à direita) exemplifica uma propriedade com pequeno número de animais, com instalações simples, rústicas.

**Figura 10:** Raça predominante



Fonte: o autor

Os dados apresentados na figura 10 demonstram que 83% dos entrevistados têm seu rebanho predominantemente da raça holandesa. Esta raça apresenta características bem distintas, explicitadas abaixo, por Krug (1993):

**Quadro 4:** Características médias de conformação de animais adultos da raça holandesa

DISCRIMINAÇÃO	VACAS	TOUROS
Comprimento do corpo (cm)	168	172
Altura das Cruzes (cm)	140	150
Altura da Garupa (cm)	138	144
Altura do Peito (cm)	73	75
Largura do Peito (cm)	45	49
Largura da Anca (cm)	56	54
Comprimento da Garupa (cm)	54	56
Peso vivo (kg)	550-750	600-1000
Peso ao nascer (kg)	30-50	30-50

Fonte: Krug (1993).

**Figura 11:** Exemplar da raça holandesa



Fonte: o autor.

Dentre as raças europeias especializadas na produção de leite, a holandesa é a mais difundida no país e no mundo, por apresentar excelente habilidade e aptidão para produção de leite, principalmente em sistemas de produção intensivos em que se requer animais com capacidade de produção de grandes volumes de leite. Esta raça possui grande quantidade de

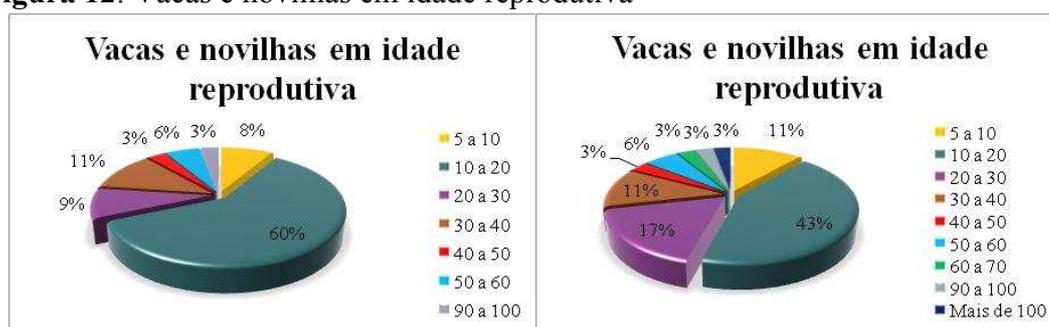
animais com mais de 15.000 kg de leite por lactação nas diferentes partes do mundo, embora a lactação média da raça seja de 4.500 kg de leite, com teor de gordura variando entre 3,5 a 4,0%, segundo a Associação de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa do Rio Grande do Sul (KRUG, 1993).

Segundo Krug (2001), em trabalho de pesquisa realizado em unidades produtoras de leite no Rio Grande do Sul no ano de 2001, na média de sistemas de produção a campo, a pasto, semi-confinamento e em confinamento, o percentual de animais da raça holandesa foi de 58%. Já, para a raça jersey, o percentual foi de 15,5% e para raças mistas (mestiços) 26,5%. Percebe-se que, em nove anos (2001 – 2010), houve um aumento significativo no crescimento da raça holandesa no Rio Grande do Sul e consequente diminuição das raças mistas, o que comprova a busca, por parte dos produtores de leite, pelo melhoramento genético dos animais.

Aliado a estes, outro fator que contribuiu para o aumento na procura de animais especializados na produção de leite no estado foi, segundo Muhlbach (2000 apud KRUG, 2001) o fato de que o Rio Grande do Sul é uma das regiões mais privilegiadas para produzir leite, em função do solo, recursos hídricos e clima.

Segundo a ASBIA (2009) dentre a comercialização total de sêmen entre todas as raças leiteiras, a raça holandesa foi a mais comercializada, sendo responsável por 60,56% de todo o sêmen comercializado.

**Figura 12:** Vacas e novilhas em idade reprodutiva



Fonte: o autor

Na figura 12, nota-se, na aplicação do primeiro questionário, que 60% (21 produtores) possuíam entre 10 e 20 vacas e novilhas em idade reprodutiva. Considera-se uma novilha em idade reprodutiva adequada à IA aquelas com idade a partir de doze meses e peso mínimo de 360 kg de peso vivo, para a raça holandesa, embora novilhas taurinas (principalmente holandesas) quando manejadas adequadamente possam atingir a puberdade com menos de doze meses de idade.

Embora nesta fase elas já devam estar pesando acima de 300 kg de peso vivo, estando aptas a entrarem em um programa reprodutivo, muitas vezes recomenda-se aguardar até que elas se desenvolvam um pouco mais para inseminá-las, contanto que a idade ao primeiro parto não ultrapasse aos vinte e quatro meses.

Na aplicação do segundo questionário, o índice de vacas e novilhas em idade reprodutiva sofreu uma diminuição para 43%, mantendo-se o mesmo número de animais em idade reprodutiva, ou seja, de 10 a 20. Observou-se ainda que o número de animais em idade reprodutiva, entre 20 e 30 cabeças, aumentou 8% no segundo questionário em relação ao primeiro.

Dados semelhantes foram encontrados por Krug (2001), em pesquisa realizada em propriedades no Rio Grande do Sul, chamadas por ele de unidades produtoras de leite, em vários sistemas de produção. Os dados demonstraram que a média de vacas e novilhas em

produção ou idade reprodutiva, somando-se vacas em lactação, vacas secas e novilhas, foi de 13,74 cabeças por propriedade, semelhante, portanto, ao resultado encontrado em 43% dos produtores amostrados, que foi de 10 a 20 vacas e novilhas em idade reprodutiva.

**Figura 13:** Forma de utilização do touro

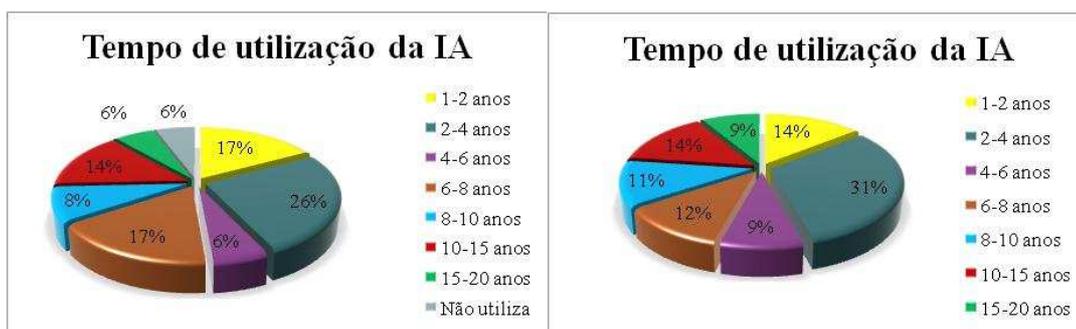


Fonte: o autor

O percentual de produtores entrevistados que não utiliza o touro como alternativa de reprodução passou de 64% antes da realização do curso, para 88% após a realização do mesmo. Isso configura-se em justificativa para a procura por cursos de extensão na área de Inseminação Artificial em Bovinos, pois gradativamente o touro vai sendo substituído pela IA e, conseqüentemente, o padrão genético e potencial produtivo dos animais vai aumentando.

Atualmente, como a técnica da IA está difundida praticamente em todo país, com sêmen de touros provados e custo acessível, não se justifica utilizar touro para realização das coberturas das vacas e novilhas, sobretudo em vacas leiteiras. Uma situação em que o uso de touros pode ser justificado é no acasalamento de novilhas F1<sup>11</sup> com touros terminadores (zebu de corte) para a produção de bezerros e bezerras terminais de corte (SARTORI, 2007).

**Figura 14:** Tempo de utilização da IA



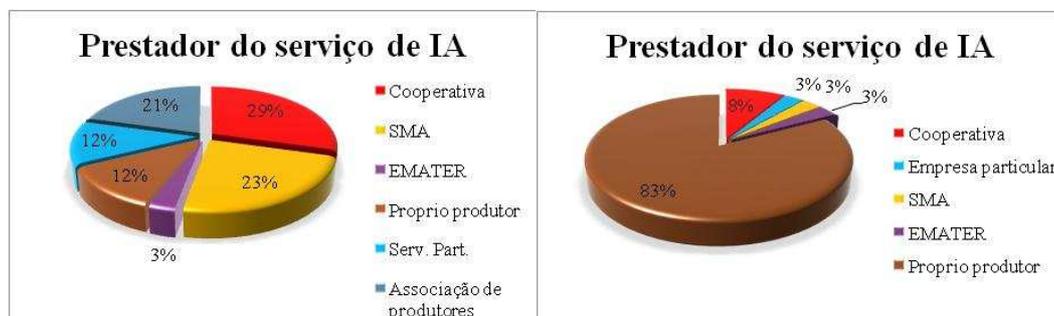
Fonte: o autor

A figura 14 contém os dados que configuram que a maior parte dos produtores entrevistados, na média dos dois questionários (28,5%), diz utilizar a técnica de inseminação artificial entre dois e quatro anos. Deve ser considerado, também, que grande parte dos entrevistados utilizam esta técnica entre seis e quinze anos. Pode-se verificar que a técnica de IA, nas regiões pesquisadas, já vem sendo utilizada há, pelo menos, dez anos, o que comprova que a disseminação desta técnica, em relação ao tempo de sua aplicação, está acontecendo de

<sup>11</sup> Fêmeas F1 são animais oriundos do cruzamento entre duas raças, o que gera um produto com 50% de composição genética de origem paterna e 50% de composição genética de origem materna.

forma lenta, porém gradual. Prova disso é que a maior concentração de produtores que utilizam a técnica, segundo os dados da pesquisa, o fazem há pouco tempo (2 - 4 anos).

**Figura 15:** Prestador de serviço de IA



Fonte: o autor

Há uma variada gama de prestadores de serviços de inseminação artificial, segundo os dados coletados, demonstrados nos gráficos da figura 15. A aplicação do primeiro questionário revela um panorama em que 29% dos produtores entrevistados utilizam a Cooperativa para a prestação do serviço de IA, sendo que 23%, utilizam a Secretaria Municipal de Agricultura. Destaca-se ainda que apenas 3% das inseminações são realizadas pela EMATER.

Ao se analisar as inseminações realizadas pelo próprio produtor, os índices passaram de 12%, quando da aplicação do primeiro questionário, para 83% quando da aplicação do segundo questionário. Isto comprova que os produtores que buscam realizar o curso têm interesse em colocar em prática os conhecimentos obtidos com a realização do curso logo após sua conclusão. Didaticamente isto é positivo, pois a brevidade na aplicação prática da teoria vista no curso reduz a possibilidade do conhecimento adquirido cair no esquecimento. Além disso, quanto mais inseminações ele fizer, maior será sua prática como inseminador e, conseqüentemente mais simples se torna a atividade.

A prática que permeia o ensinar no IFRS - Campus Sertão, pode ser contextualizada com a mesma prática docente de que fala Paulo Freire (1998). Para o pensador, os educadores, desde o princípio da vida acadêmica devem se assumir também como sujeitos inerentes à produção do saber, e assim, definir sobre suas práticas que o ensinar, “não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 1998).

Isto indica que não cabe ao educador transmitir conteúdos acabados, mas sim, oportunizar ao educando que este possa construir e, também, se apropriar de instrumentos necessários para se situar no mundo como sujeito plural dotado de valores e crenças. Neste sentido, compete ao educador apontar caminhos aos discentes e a estes cabe, como sujeitos do processo de ensino-aprendizagem, expandir os conhecimentos necessários a sua formação tanto pessoal como profissional.

**Quadro 5:** Atividades realizadas pelo inseminador

Atividades que o inseminador realiza	SIM (%)	NÃO (%)	Atividades que o inseminador realiza	SIM (%)	NÃO (%)
Verifica a ficha da vaca antes de inseminar	42,42	57,58	Verifica a ficha da vaca antes de inseminar	88,6	11,4
Faz o toque para retirar o esterco e verifica se a vaca está no cio	69,70	30,30	Faz o toque para retirar o esterco e verifica se a vaca está no cio	91,4	8,6
Observa o muco	81,82	18,18	Observa o muco	94,3	5,7
Limpa a região da vulva da vaca antes de preparar o sêmen	72,73	33,33	Limpa a região da vulva da vaca antes de preparar o sêmen	91,4	8,6
Retira o sêmen do botijão, erguendo-o, no máximo a 7cm, não demorando mais que 5 segundos	78,79	21,21	Retira o sêmen do botijão, erguendo-o, no máximo a 7cm, não demorando mais que 5 segundos	91,4	8,6
Descongela o sêmen em água à temperatura de 35 a 37°C deixando a palheta na água por 30 segundos	90,91	9,09	Descongela o sêmen em água à temperatura de 35 a 37°C deixando a palheta na água por 30 segundos	100,0	
Após inseminar anota informações sobre o touro e sobre o inseminador na ficha da vaca	66,67	33,33	Após inseminar anota informações sobre o touro e sobre o inseminador na ficha da vaca	94,3	5,7

Fonte: Dados da pesquisa

Ao se analisar os dados do quadro 5, alguns números revelados a partir do primeiro questionário aplicado ao iniciar o curso de extensão rural em IA, entende-se o porquê dos índices de concepção serem tão diferentes entre as propriedades, mesmo naquelas propriedades que utilizam animais da mesma raça, manejo e alimentação semelhantes. Estas diferenças podem estar simplesmente na forma com que o inseminador conduz e realiza as atividades antes e durante o processo da inseminação.

Chama a atenção sobre itens importantes para o sucesso da técnica que eram pouco observados pelos inseminadores que prestavam serviço de inseminação em algumas propriedades. Exemplo disso é o toque para verificar se a vaca está realmente em cio, que somente foi realizado em 69,7% das propriedades amostradas, quando da aplicação do primeiro questionário.

Outro fator a destacar é que somente 42,4% dos inseminadores observavam a ficha da vaca antes de inseminar. Esta ficha, se preenchida corretamente, contém informações importantes para o inseminador, como por exemplo, há quanto tempo a vaca está parida (para estar apta à inseminação, a vaca deve estar parida há mais de 45 dias) entre outras informações. Quanto ao descongelamento do sêmen em água morna, entre 35-37°, por 30 segundos, embora amplamente divulgado e conhecidas suas razões, ainda não era realizada por 9,09% dos inseminadores que prestavam este serviço.

A análise dos resultados do segundo questionário constatou significativas melhoras nas atividades realizadas pelo inseminador ao aplicar a técnica. Isso comprova que os ensinamentos construídos no decorrer do curso foram apreendidos e colocados em prática pelos novos inseminadores. Prova disso é que o percentual de propriedades em que é realizado o toque para verificar se a vaca está realmente em cio, passou de 69,7%, para 91,4%; a verificação da ficha da vaca antes de inseminar passou de 42,4% para 88,6% dos inseminadores. Já o descongelamento do sêmen em água morna passou a ser realizado por 100% dos inseminadores.

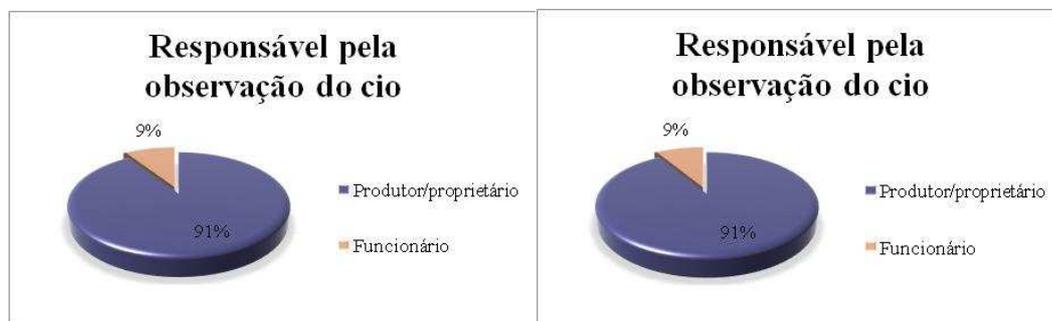
Além destas, de maneira geral, todas as atividades realizadas pelo inseminador obtiveram significativas melhoras nos seus índices, com destaque para as anotações pós-inseminação na ficha da vaca que passaram de 66,67% para 94,3%. Este índice revela a ênfase dada pelo curso não somente para a técnica em si, mas também para as questões de escrituração e registro dos dados gerados.

A escrituração consiste no registro de todos os eventos que ocorrem no rebanho, sistematicamente. Envolve desde a anotação dos nascimentos dos animais até seu desempenho produtivo e reprodutivo. Com a escrituração zootécnica rotineira é possível gerar relatórios que comprovam o desempenho dos animais auxiliando, portanto, na escolha dos melhores animais de um rebanho. A escolha de animais tomando-se como base apenas seus caracteres morfológicos não é suficiente e dessa forma pode-se incorrer em escolhas erradas (RIBEIRO, 2008).

Na questão 11, relativa ao método de identificação do cio, obteve-se como resposta, para 100% dos amostrados, a forma de observação visual. A identificação do cio é de fundamental importância no processo de inseminação artificial. Muitos insucessos em programas de inseminação artificial estão relacionados com falhas na observação de cio, que quando mal feitas, é o fator que mais contribui na diminuição da fertilidade do rebanho (NEIVA, 2000).

O método de observação visual consiste no acompanhamento do lote de fêmeas em determinados períodos do dia para verificar alterações no seu comportamento e que indicam, através de alguns sinais demonstrados (exemplo vacas montarem umas nas outras e se deixar montar, corrimento de muco da vulva do animal, etc), se estariam ou não em cio. Existem ainda outros métodos de identificação de cio, como uso de rufiões com ou sem buçal marcador, uso de ampola com corante aderida á anca, vacas androgenizadas, vacas com disfunção hormonal ou genética e até mesmo meios eletrônicos (pedômetros). Porém, o método de observação visual, apesar de necessitar de tempo, empenho e dedicação por parte do produtor/inseminador, ainda é o mais simples e econômico para a realidade de produção e característica das propriedades dos produtores amostrados.

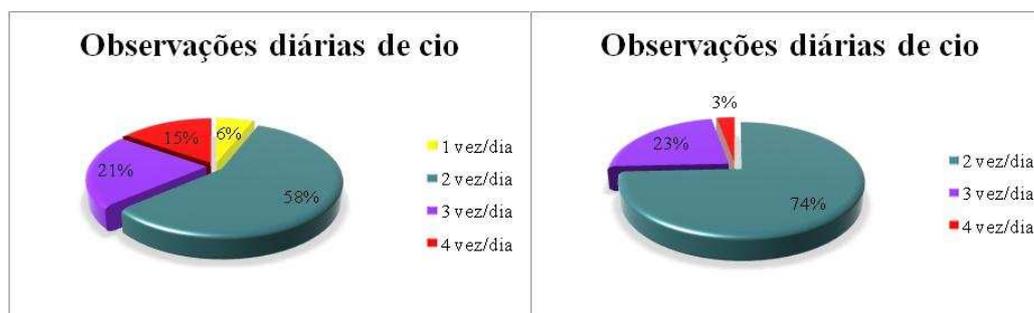
**Figura 16:** Responsável pela observação do cio



Fonte: o autor

Os números demonstrados nos gráficos da figura 16 comprovam que 91% dos cios são observados pelo próprio produtor, e somente 9% por funcionários da propriedade ou fazenda. Isto caracteriza-se, pelo fato da grande maioria dos amostrados serem pequenos produtores, que utilizam mão-de-obra familiar, onde a produção de leite é a principal atividade da propriedade e, portanto é o próprio proprietário que está a frente dos trabalhos, principalmente na identificação do cio, ficando para a esposa e filhos as atividades relacionadas à ordenha dos animais, higiene e limpeza de equipamentos e instalações.

**Figura 17:** Observações diárias de cio



Fonte: o autor

Observa-se um significativo acréscimo no percentual de produtores amostrados, principalmente quanto à observação de cio em duas vezes/dia, que passou de 58% no resultado do primeiro questionário, para 74% na aplicação do segundo, obtendo ainda aumento de dois pontos percentuais (de 21% para 23%) na observação de três vezes diárias. Mesmo com a redução no número de produtores que observam cio 4 vezes/dia no segundo questionário, pode-se concluir que o produtor sensibilizou-se após a realização do curso de extensão em inseminação artificial, para a importância de uma maior atenção a esta atividade, pois dela depende diretamente o sucesso da inseminação artificial. Segundo Neiva (2000) em muitas fazendas somente 40-60% dos cios são percebidos, porém, pela observação através do homem por períodos de aproximadamente 30 minutos cada (dependendo do tamanho do rebanho), obtém-se uma eficiência relativa na detecção de cio de 71 – 80% com duas observações diárias e de 81 – 91% com três observações diárias, conforme quadro abaixo.

**Quadro 6:** Eficiência relativa de métodos de detecção de cio

MÉTODO	% DE OBSERVAÇÃO
Homem 24h/dia	95
Homem 3x/dia	81 – 91
Homem 2x/dia	71 – 80
Vaca no curral	56
Região com marcadores	98 – 100

Fonte: Neiva (2000)

**Figura 18:** Período de observação do cio



Fonte: o autor

No gado leiteiro, a observação do cio torna-se mais fácil, se comparado ao gado de corte, pelo fato de que, pelo menos duas vezes ao dia o produtor tem contato com os animais por ocasião da ordenha. Em propriedades e fazendas que utilizam três ordenhas, esta atividade fica ainda mais acessível. Como a grande maioria das fêmeas (em torno de 70%) entra em cio

à noite, ao serem manejadas para a ordenha da manhã as vacas que estão em cio irão demonstrar alguns sinais, os quais certamente serão observados pelo produtor ou funcionário atento. Recomenda-se checar cio por 30 minutos pelo menos duas vezes ao dia com intervalo de 12 horas, embora com o aumento da frequência de observação do estro, aumenta-se a eficiência da detecção (SARTORI, 2007). A prática usual é a de se fazer a observação de cio quando os animais estão no curral ou estábulo, para a ordenha (NEIVA, 2000)

**Quadro 7:** Sinais de identificação do cio das vacas e novilhas

<b>Que sinais são observados para identificar o cio das vacas e novilhas</b>	<b>%</b>	<b>Que sinais são observados para identificar o cio das vacas e novilhas</b>	<b>%</b>
Ficam mais agitadas	54,55	Ficam mais agitadas	82,86
Ficam mugindo	57,58	Ficam mugindo	82,86
Montam umas nas outras e se deixam montar	90,91	Montam umas nas outras e se deixam montar	100,00
Vulva entumescida, úmida e com corrimento de muco	39,39	Vulva entumescida, úmida e com corrimento de muco	71,43
Urinam com maior frequência	21,21	Urinam com maior frequência	62,86
Diminuem o apetite e a produção do leite	42,42	Diminuem o apetite e a produção do leite	68,57

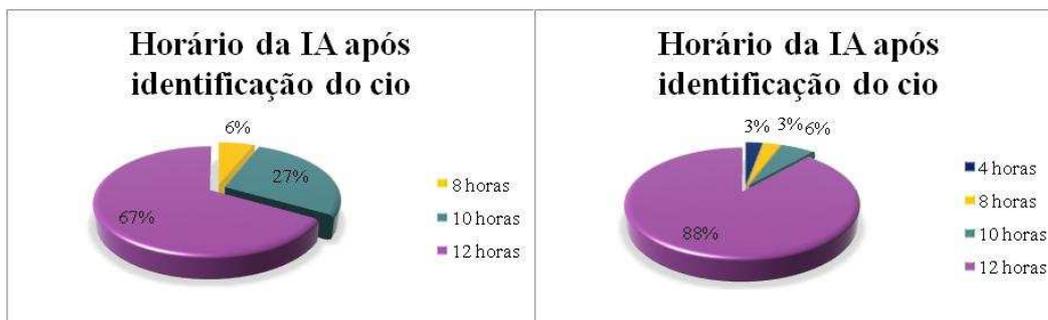
Fonte: Dados da pesquisa

A identificação correta do cio é um importante fator que contribui para o sucesso da inseminação artificial. Sabe-se que quando a vaca entra em cio, ela altera suas características, demonstrando alguns sinais que se observados com dedicação e responsabilidade contribuem para que a inseminação seja realizada no momento mais apropriado e dê certo. Porém, como cerca de 70% das vacas entram em cio à noite, muitos destes sinais iniciais de cio não são observados pelo produtor, empregado, peão, etc. Isso pode comprometer a eficiência da técnica, caso a pessoa encarregada da observação na manhã seguinte não for observadora.

No quadro 07, os dados referentes a aplicação do primeiro questionário comprovam que mesmo diante dos dois principais sinais verificados na identificação de cio das vacas, que é o fato delas montarem umas nas outras e se deixar montar, bem como a corrimento de muco pela vulva, somente 90,91% e 39,39%, respectivamente dos produtores disseram verificar estes sinais na identificação do cio nas vacas e novilhas de suas propriedades.

No resultado do segundo questionário, estes números subiram para 100% e 71,43% respectivamente, comprovando assim que os produtores que participaram do curso de extensão em IA assimilaram a importância em se observar o comportamento da vaca para identificar o cio de forma correta e, conseqüentemente, melhorar os índices de prenhez dos animais inseminados. Muitos insucessos em programas de Inseminação estão relacionados com falhas na observação do cio (VANZIN, 2003).

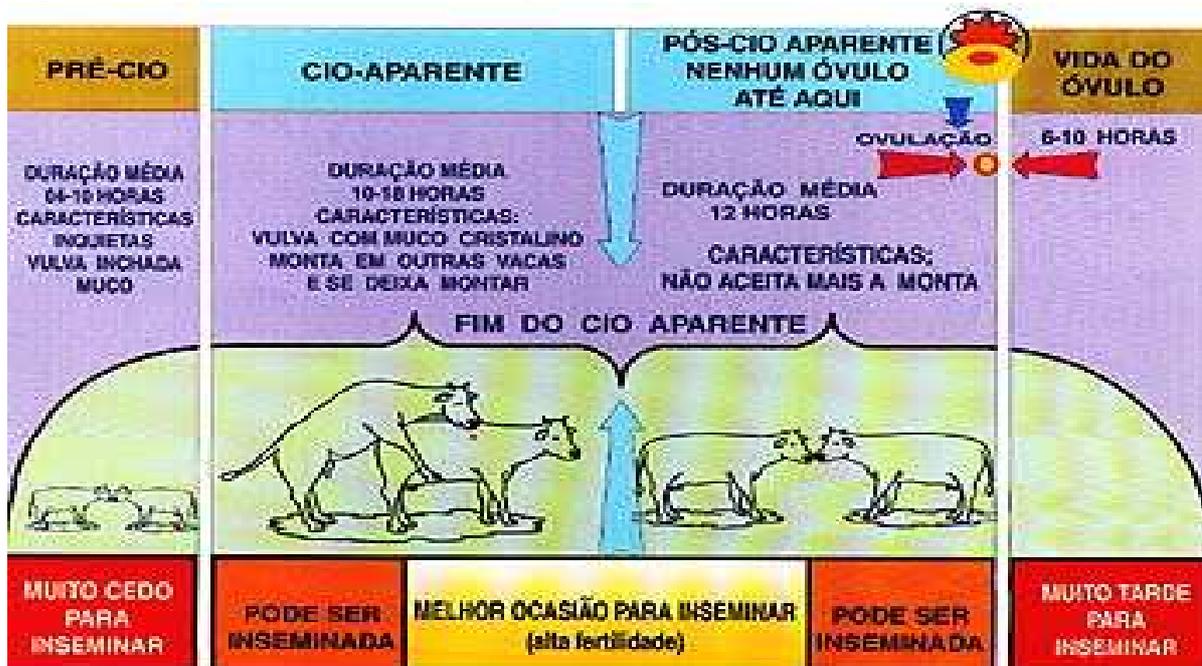
**Figura 19:** Horário da IA após identificação do cio



Fonte: o autor

Na figura 19, no resultado do segundo questionário, verificou-se que 88% dos produtores amostrados que realizaram curso de extensão em inseminação artificial inseminam seus animais 12 horas após a identificação do cio. A ovulação nos bovinos, em contraposição com o que ocorre com fêmeas de outras espécies domésticas, se verifica após ter findado o cio, de 20 a 40 horas após o início do mesmo, ou seja, aproximadamente 10 a 14 horas depois de cessadas as primeiras manifestações de cio. Sabendo-se que o óvulo dura aproximadamente seis horas e que o espermatozóide dura 24 horas no interior do aparelho genital feminino, é óbvio, portanto, que para se obter os melhores resultados de inseminação artificial, as vacas deverão ser inseminadas no final do cio ou pouco depois de cessado o mesmo, isto é, de 10 a 14 horas após terem sido detectados os primeiros sinais, o que corresponde ao terço final do cio (KRUG, 1993). Para facilitar o entendimento, e obter o máximo de êxito na inseminação artificial, foi desenvolvido um esquema mostrando o momento ideal para inseminar (Fig. 20).

**Figura 20:** Esquema do momento ideal para inseminar

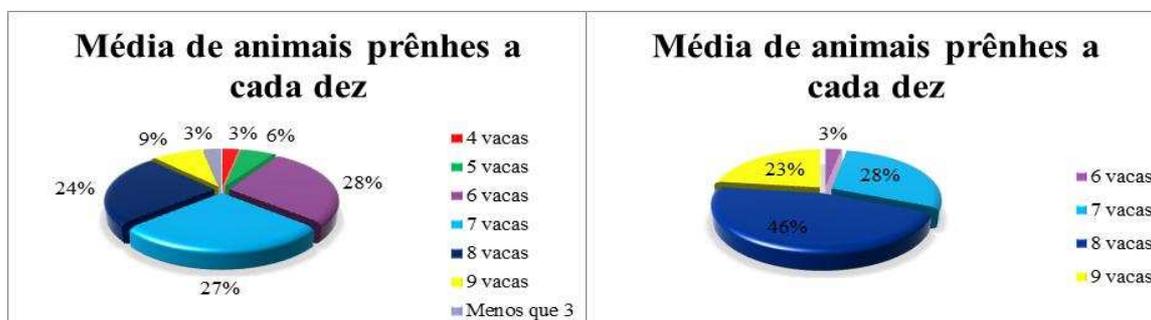


Fonte: Krug (1993, p.399).

Como regra prática para realizar a inseminação artificial, recomenda-se um esquema prático proposto por Trimberger e que há muito vem sendo utilizado com bons resultados, em

que as fêmeas observadas em cio pela manhã devem ser inseminadas na tarde do mesmo dia; e as fêmeas observadas em cio á tarde devem ser inseminadas na manhã do dia seguinte, bem cedo (ASBIA, 2005).

**Figura 21:** Média de animais prênes a cada dez.



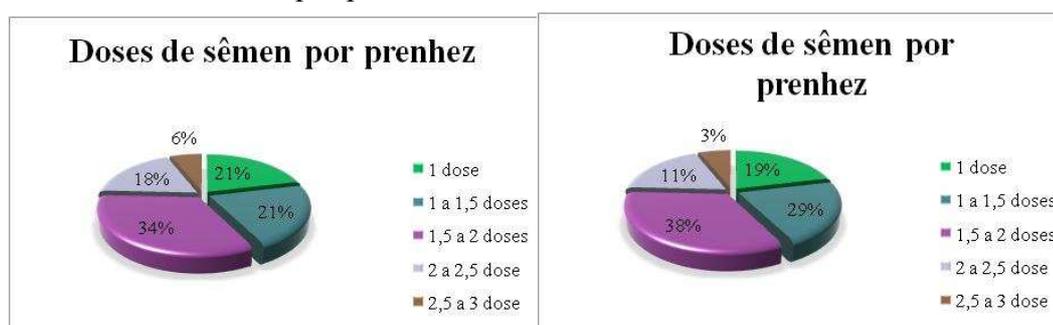
Fonte: o autor

Na figura 21 percebe-se um significativo aumento na média de animais com prenhez, sendo que antes da realização do curso de extensão em inseminação artificial, ocasião da aplicação do primeiro questionário, somente 24% dos produtores amostrados obtinham oito animais prênes em cada dez inseminados (80%). Após o curso, por ocasião da aplicação do segundo questionário, este índice subiu para 46% dos produtores com oito vacas prênes a cada dez, o que comprova que o curso vem atingido os objetivos a que se propunha, pois segundo Kirk (1980, apud BRUSCHI e VERNEQUE, 2001, p.78) a taxa de prenhez entre 70% e 75% pode ser considerada uma boa eficiência reprodutiva.

Deve-se porém, estabelecer índices superiores a 85% de eficiência reprodutiva, embora a média em criações extensivas, bem como confinadas seja bem menor. Embora a média de não retorno ao cio (prenhez ao primeiro serviço) esteja entre 65-70%, verifica-se em animais de alto potencial genético e alta produção leiteira em determinadas períodos do ano (principalmente no verão) índices bem inferiores, chegando a 30-50% de prenhez ao primeiro serviço(inseminação).

A média de animais prênes, fornece subsídios de como está a eficiência reprodutiva dos animais, embora a eficiência seja mais influenciada pelo meio ambiente do que pela herança genética, pois é de baixa herdabilidade, assim como a maioria das características reprodutivas. Assim sendo, as fêmeas com baixa eficiência reprodutiva não devem ser mantidas no quadro de cria, pois causam enorme prejuízo não realizando sua mais importante função, ou seja parir um bezerro ou bezerra por ano (VANZIN, 2003).

**Figura 22:** Doses de sêmen por prenhez

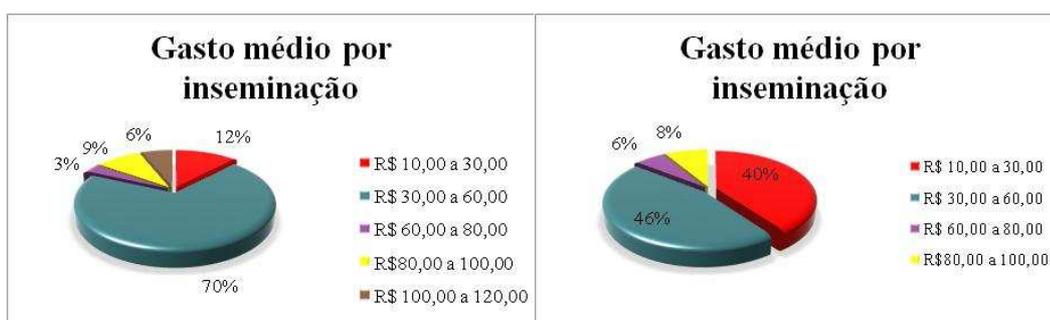


Fonte: o autor

Na figura 22 observa-se que houve uma expressiva melhoria nos índices de prenhez e consequente diminuição do número de doses de sêmen por prenhez. Se antes do curso, em 18% dos animais eram utilizadas de 2,0 a 2,5 doses de sêmen/prenhez, 9 a 12 meses após o mesmo, este índice caiu para 11% mantendo-se as mesmas 2,0 a 2,5 doses/prenhez. Outro fator positivo, é que naquelas propriedades em que anteriormente ao curso com 1 a 1,5 doses emprenhava-se 21% das vacas, passou-se a emprenhar 29% das vacas após a realização do curso com o mesmo número de doses. Porém, em 38% das propriedades amostradas no segundo questionário (a maioria) utiliza-se de 1,5 a 2,0 doses de sêmen/prenhez.

De maneira geral, observa-se ligeira redução do número de doses de sêmen necessárias para gerar uma prenhez. Comprova-se assim que com a realização do curso de extensão rural em inseminação artificial o produtor sensibilizou-se e procurou aperfeiçoar ainda mais os cuidados com os animais, seja na detecção do cio, realização da IA no horário ideal, descongelar o sêmen em água morna, entre outros cuidados que devem ser observados. O índice de serviço/concepção (inseminadas e prenhas) pode ficar abaixo de 1,5/1,7 dose por prenhes, embora a média está em torno de 1,8- 2,2 doses por prenhez. Este índice é calculado dividindo o número de doses utilizadas pelo número de vacas prenhas (VANZIN, 2003).

**Figura 23:** Gasto médio por inseminação



Fonte: o autor

Ao analisar os gráficos da figura 23 fica claro que o curso de extensão em inseminação artificial atingiu seus objetivos, pois além do melhoramento genético dos animais que pôde ser comprovado nas visitas *in loco* realizadas nas propriedades dos produtores amostrados, o mesmo ocasionou uma grande redução nos custos médios /inseminação.

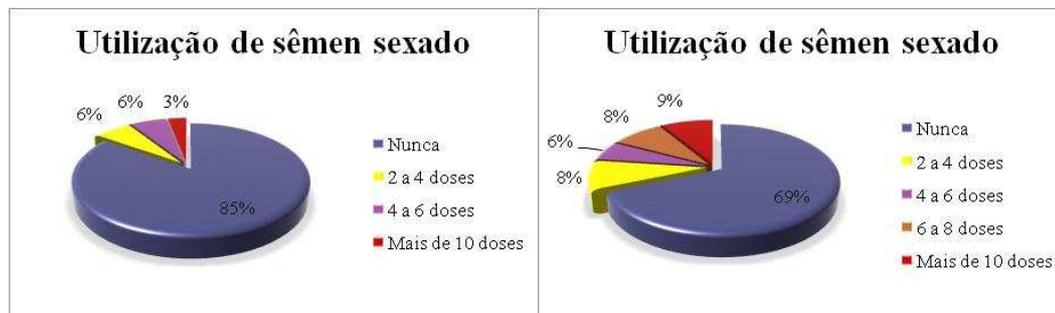
No levantamento realizado antes dos produtores realizarem o curso, 70% deles relataram que gastavam, em média, R\$ 30,00 a 60,00/inseminação e somente 12% responderam que tinham um custo de R\$ 10,00 a 30,00/inseminação. Portanto, em 24% das propriedades dos produtores amostrados que realizaram curso de extensão de dezembro de 2008 a agosto de 2009, houve redução do custo médio/inseminação. Esta economia pode ser aplicada na propriedade de outras formas como, por exemplo, na melhoria das pastagens, etc.

Esta economia se dá, não pelo uso de sêmen de menor valor, mas sim pelo fato do produtor não mais ter que pagar pelo serviço de realizar a inseminação, a qual a partir do curso passou a ser realizada pelo próprio produtor que é inseminador, e principalmente não necessitando mais pagar deslocamento (km rodado cobrado pelo inseminador) até chegar na propriedade, custo este que onera significativamente a inseminação.

A Embrapa, juntamente com a ASBIA, desenvolveu um aplicativo para cálculo do custo da Monta Natural e da Inseminação Artificial em Bovinos. Analisando-se um rebanho caracterizado como “A” no aplicativo, que apresenta taxa de concepção de 67% e 1,5 doses de sêmen/concepção a um custo por concepção de R\$34,42, tem-se um custo médio por inseminação de aproximadamente R\$23,00. Portanto, muito similar ao custo médio

encontrado em 40% das propriedades amostradas que é de R\$10,00 a R\$30,00 por inseminação (ASBIA, 2005).

**Figura 24:** Utilização do sêmen sexado



Fonte: o autor

É notável que a inseminação artificial em bovinos vem crescendo gradualmente, embora de forma relativamente lenta. Nas propriedades dos produtores que realizaram o curso de extensão rural em inseminação artificial em bovinos no IFET-RS Campus Sertão, este crescimento segue em ritmo mais acelerado. Com o crescimento, o produtor inseminador vem aperfeiçoando e melhorando as técnicas e tecnologias disponíveis na área, como por exemplo a utilização de sêmen sexado. Esta biotecnologia já está disponível a nível de produtor em escala comercial.

A técnica consiste na separação, no sêmen, dos espermatozóides “machos” (com o cromossomo Y) dos espermatozóides “fêmeas” (com o cromossomo X), sendo possível sua separação devido as diferenças no conteúdo do DNA dessas células espermáticas, pois o cromossomo X tem em torno de 4% a mais de DNA que o cromossomo Y. A separação é realizada através de um aparelho chamado citômetro de fluxo que associa a emissão de raios laser a coloração diferencial das células previamente coradas para realizar a separação dos espermatozóides X e Y.

Nas propriedades dos produtores amostrados, objeto desta pesquisa, antes de realizar o curso de extensão em inseminação, 85% disseram nunca ter utilizado sêmen sexado, e somente 3% tinham utilizado em mais de 10 vacas. Após transcorridos 09-12 meses do curso, o índice de produtores que nunca tinham usado a tecnologia caiu para 69%, ou seja, houve um aumento de 16% no número de vacas inseminadas com sêmen sexado, onde 9% dos produtores disseram ter usado este sêmen em mais de 10 vacas.

Estes dados comprovam que o produtor, de maneira geral, está aberto ao uso de novas tecnologias, buscando aumentar a eficiência na atividade. Embora ainda não existam dados estatísticos publicados sobre a quantidade de doses comercializadas, estima-se que em 2008 foram comercializadas mais de 2 milhões de unidades de sêmen sexado no mundo e mais de 300 mil unidades no Brasil (SEVERO, 2009).

**Figura 25:** Intervalo Parto - Inseminação pós-parto



Fonte: o autor

Ao analisar-se os gráficos da figura 25 constata-se que 86% dos produtores que realizaram o curso de inseminação através do projeto de extensão, no segundo questionário, responderam que inseminam suas vacas com mais de 45 dias pós-parto e somente 14% entre 30 e 40 dias pós-parto. Isto demonstra a atenção e seriedade com que os mesmos tem tratado a atividade.

Em muitos casos, baixos índices de concepção no primeiro serviço pós-parto, podem estar ligados ao curto prazo em dias entre o parto e a inseminação. Embora vacas bem nutridas, com boa sanidade e bom escore corporal possam entrar em cio já há alguns dias depois do parto, as mesmas somente poderão ser inseminadas após transcorridos 45 dias do parto. Este período é necessário para que ocorra a involução uterina, ou seja, para que o útero possa voltar ao estado normal após o parto e para que ocorra a perfeita limpeza do seu interior.

No quadro abaixo, pode-se verificar a correlação entre serviço pós-parto e a taxa de concepção, sendo que quanto menor o período entre o parto e a inseminação, menor será a taxa de concepção.

**Quadro 8:** Serviço pós-parto (dias) e taxa de concepção

DIAS PÓS-PARTO	Nº VACAS IA	TAXA DE CONCEPÇÃO
Até 45 dias	342	39,5%
41 – 50 dias	379	51,2%
51 – 60 dias	500	59,4%
61 – 90 dias	1.970	63,7%
Acima de 90 dias	1.307	65,1%

Fonte: Fialho (1997)

Um trabalho de serviço (inseminação) variando de 65 a 87 dias, com intervalos de partos de 345 a 365 dias, permite que o animal obtenha o máximo de produção durante sua vida útil. “O ideal seria uma vaca parir a cada 12 meses, produzir muito leite e ter uma longa vida produtiva, o que na prática só é conseguido em um número reduzido de animais” (BRUSCHI & VERNEQUE, 2001, p.46).

Em relação à importância da alimentação, questionamento feito aos amostrados, verificou-se que o sistema de alimentação mais utilizado nas propriedades é o de pastagem anual de inverno e verão, seguido de pastagem anual de inverno e perene de verão, silagem, ração e feno, respectivamente em ordem de importância.

Vanzin (2003) considera que alimentação equilibrada é um dos fatores que possuem mais peso para o aumento da eficiência reprodutiva do rebanho de cria. A inadequada alimentação qualitativa e quantitativa em nível de propriedade é o principal ponto de

estrangulamento da produção e representa próximo de 50% do custo de produção de leite. A alimentação implica diretamente na produção, reprodução, lactações, intervalos entre partos, vida útil da vaca, produtividade, sanidade, sazonalidade, qualidade, custo de produção e na rentabilidade (KRUG, 2000).

Para Neiva (2000), no manejo do gado de leite, é fundamental a energia na alimentação pré e pós-parto e na eficiência reprodutiva. A sua aplicação, quando mal planejada, pode viabilizar uma das causas mais importantes dos baixos rendimentos reprodutivos, correlacionadas às baixas eficiências reprodutivas subseqüentes. Segundo o autor, o balanço energético da vaca leiteira durante a fase reprodutiva tem também um significativo efeito na taxa de concepção. Vacas perdendo peso durante o período de serviço tem menor probabilidade de conceber do que aquelas ganhando peso.

Percebe-se que a alimentação em quantidade e qualidade, disponibilizada de forma equilibrada e balanceada respeitando-se cada fase do animal, é fundamental para o bom desempenho produtivo e reprodutivo, que é o objeto de estudo deste trabalho. Por isso, independentemente do sistema ou tipo de alimentação usado (pastagem anual ou perene, de inverno ou verão, silagem, feno ou ração) o importante é conhecer sua composição, e se for o caso, suplementar eventuais deficiências, obtendo dessa forma o maior retorno produtivo, reprodutivo, técnico e econômico.

#### **Quadro 9:** Procedimentos sanitários

<b>Quais procedimentos sanitários são realizados</b>	<b>%</b>	<b>Quais procedimentos sanitários são realizados</b>	<b>%</b>
Controle de endoparasitas e ectoparasitas	88,57	Controle de endoparasitas e ectoparasitas	91,43
Vacinação febre aftosa	91,43	Vacinação febre aftosa	100
Vacina carbúnculo hemático, sintomático e gangrena	91,43	Vacina carbúnculo hemático, sintomático e gangrena	82,86
Vacina raiva	11,43	Vacina raiva	14,29
Vacina brucelose	83,00	Vacina brucelose	85,71
Vacina IBR/BVD/Leptospirose	62,85	Vacina IBR/BVD/Leptospirose	70,47

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar o quadro 9, constata-se que de maneira geral, nas propriedades dos produtores amostrados os procedimentos sanitários para controle das principais doenças são realizados. Constata-se que após o curso de extensão, ocasião em que é enfatizada a questão sanitária, principalmente nas doenças ligadas á reprodução, ocorreu um significativo aumento nos índices de vacinação dos animais.

Resultados semelhantes, porém com média geral inferior, quanto a vacinas, testes e medidas preventivas adotadas pelas unidades produtoras (UPS) em diversos sistemas de produção de leite no Rio Grande do Sul, são apresentados em trabalho de pesquisa de mestrado, realizado pelo pesquisador Ernesto Krug (2000), conforme quadro abaixo.

**Quadro 10:** Vacina, testes e medidas de prevenção adotadas pelas propriedades

DISCRIMINAÇÃO	SISTEMAS				MÉDIA GERAL (%)
	INTENSIVO			EXTENSIVO	
	Conf (%)	Sconf (%)	A pasto (%)	A campo (%)	
Carbúnculo hemático	80	49,66	56,29	47,89	52,40
Carbúnculo sintomático	70	42,57	49,01	39,81	45,16
Raiva	20	7,5	8,35	10,13	8,01
Brucelose	90	44,88	50,52	34,98	46,76
Mamite (prevenção)	60	38,26	40,86	28,11	38,83
Tuberculose	90	48	48,40	38,36	47,63
Diarréia da Terneira	80	30,22	33,34	29,31	31,53
Endo e ectoparasitos	100	82,80	81,97	70,33	81,70
IBR/BVD/Leptospirose	90	11,5	11,53	4,1	11,17

Fonte: Krug (2001).

Ao se comparar os resultados, constata-se que gradativamente o produtor está se conscientizando da importância da realização das medidas preventivas no que diz respeito ao controle sanitário do plantel. Portanto, para que se tenha sucesso na produção leiteira e de bovinos de maneira geral, é necessário estar sempre atento a três fatores que são fundamentais para o sucesso da atividade produtiva e conseqüentemente a atividade reprodutiva, a qual a inseminação está diretamente ligada. Estes fatores são alimentação, manejo e sanidade dos animais.

A sanidade animal, embora muitos produtores desconheçam sua importância, tem ligação direta com atividade produtiva e reprodutiva dos animais, interferindo, portanto, nos índices de prenhez dos animais. As doenças infecciosas, sejam elas causadas por bactérias, vírus ou outros parasitos, afetam o aparelho reprodutivo tanto de machos como de fêmeas, impedindo a fecundação, causando abortos, repetições de cio, nascimento de animais com porte inferior a média, disfunção hormonal, entre outros, inclusive a perda da função reprodutiva.

As doenças da reprodução possuem peso importante nos índices de natalidade, taxa de prenhez, retorno ao cio, natimortos, entre outros, ou seja, inúmeros prejuízos. Dentre as várias enfermidades reprodutivas que acometem os bovinos, o aborto é o que causa maior impacto. O aborto em bovinos ocorre em diversos estágios gestacionais, tendo como principais causas a brucelose, leptospirose, campilobacteriose, complexo herpes vírus, trichomonose, diarréia viral bovina, intoxicações, nutricionais, de manejo e outras desconhecidas. Todas as doenças citadas de uma ou outra forma comprometem e interferem no desempenho dos animais, porém, a brucelose é uma das doenças infecto-contagiosas com maior destaque na esfera reprodutiva, tendo com o principal via de contaminação a digestiva; por água, alimentos, pastos contaminados com restos de aborto, placentas, sangue e líquidos contaminados (proveniente de abortos e partos de vacas e novilhas brucélicas).

A principal característica é o aborto que ocorre a partir do quinto mês de gestação. A vacinação de fêmeas entre três e cinco meses geralmente é eficiente para prevenir o aborto, além de aumentar a resistência a infecção, mas não imuniza totalmente o rebanho e tampouco possui efeito curativo. A percentagem de aborto na primeira gestação de novilhas brucélicas não vacinadas é de aproximadamente 65-70%; já na segunda gestação cai para 15-20%; após duas gestações dificilmente acontece o aborto, mas, aí é que reside o problema, pois estas fêmeas vão parir normalmente (VANZIN, 2003). Não há dúvidas que, para a prevenção e controle das doenças que acometem os animais, o controle preventivo através de vacinações ainda é o mais econômico e eficaz.

O segundo questionário aplicado continha seis questões a mais do que o primeiro. Estas questões diziam respeito a análise da parte pedagógica do curso, tendo o objetivo de saber sobre a estrutura curricular e a prática pedagógica oferecida.

Como resultado aos questionamentos, os amostrados disseram estarem satisfeitos com os resultados obtidos após o curso de IA, sentindo-se plenamente satisfeitos no atendimento de seus anseios e expectativas (97,14%). Para os amostrados, ainda, os assuntos discutidos e a forma de abordagem foram satisfatórios (60%), bem como a estrutura física, professores, material didático e disponibilidade de animais, atenderam plenamente ao aprendizado (100%).

Quanto ao aproveitamento do curso, os amostrados disseram ter contribuído significativamente para a implantação de melhorias na propriedade ou fazenda (88,57%), sendo que 97,14% dos amostrados recomendariam o curso de Inseminação Artificial do IFRS – Campus Sertão e outros cursos de extensão que o Instituto viesse a oferecer (57,14%).

Quanto ao aproveitamento do curso, os amostrados disseram ter contribuído significativamente para a implantação de melhorias na propriedade ou fazenda (88,57%), sendo que 97,14% dos amostrados recomendariam o curso de Inseminação Artificial do IFRS – Campus Sertão e outros cursos de extensão que o Instituto viesse a oferecer (57,14%).

O resultado obtido para esta última parte do questionário diz respeito a questões de cunho pedagógico, já que, como extensão, os ensinamentos apreendidos necessitam estar baseados em um método e em uma sistemática. Entretanto, no caso da extensão, o processo de ensino e aprendizagem passa distante dos bancos escolares por caracterizar-se em um ensino específico cunhado para um fim determinado, no caso, a Inseminação Artificial em Bovinos de Leite. Contudo, mesmo tendo um objetivo e fins específicos, o curso de extensão está intimamente ligado à pedagogia.

Para que o processo de ensino e aprendizagem oferecidos nos cursos de extensão rural sejam significativos, é essencial que o produtor esteja aberto aos novos conhecimentos que irá contrapor seus conhecimentos já adquiridos, reestruturando-os, desconstruindo-os para reconstruí-los. Essa reorganização de idéias, essa nova visão do já existente é que opera no ser humano a mudança significativa, através da educação.

Para Saviani (2003) a prática social é o momento da ação consciente do educando dentro da realidade em que vive. É o momento da apropriação e da reconstrução do conhecimento sistematizado buscando evidenciar que todo o conteúdo que é trabalhado na escola e pelo aluno, através do processo pedagógico, retorna agora, de maneira nova e compromissada, para o cotidiano social a fim de ser nele um instrumento a mais na transformação da realidade. Assim, a prática social torna-se o conteúdo reelaborado pelo processo escolar.

Para Freire (1993) ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Segundo ele, educar é uma relação entre pessoas, sobretudo, entre gerações. “Como seres de relações que somos, só nos educamos em relação com os outros seres humanos” (FREIRE, 1993, p.38). Por isso é preciso compreender a dimensão de continuidade que envolve as relações humanas. Significa o compromisso que cada geração tem com a formação das gerações futuras. A compreensão de que o destino do homem é criar e transformar o mundo, o coloca como sujeito da ação e favorece a formação da consciência da responsabilidade individual e coletiva.

Na concepção de Freire (1993), o processo de construção do conhecimento se dá por quatro momentos interdependentes: Ler o mundo (postura investigativa), compartilhar a leitura do mundo lido (comunicação-diálogo), produção e reconstrução do saber (mudança de atitude, saber pensar) e educação como prática de liberdade (politicidade do conhecimento).

Freire afirma que todo ser humano é único. Tem saberes, história, cultura e valores que devem ser reconhecidos e respeitados. Assim, o respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros. A

sensibilidade para com as diversidades culturais, humanas, sociais, de grupo e raça, de idade, de vivências, de memória devem ser consideradas primordiais no processo educativo.

A aplicação dos princípios de educação defendidos por Paulo Freire, na prática pedagógica do extensionista, implica em compreender as especificidades da ação educativa e dos atores sociais envolvidos nessa prática. É necessário, inicialmente, reconhecer que aprender significa construir um novo conhecimento, descobrir novos significados, sem desprezar o conhecimento existente. A experiência, o conhecimento prévio dos agricultores deve ser sempre o ponto de partida para a reconstrução do conhecimento, gerando novos significados e portanto, um novo conhecimento.

Por isso é tão necessário o investimento do extensionista na compreensão dos conceitos que envolvem a prática educativa. E, a partir deles, mediar o processo pedagógico de reelaboração do conhecimento, numa perspectiva dialética, ou seja, de busca da superação do próprio conhecimento construído. Nesse sentido, a grande relevância da ação extensionista é poder partilhar da construção do conhecimento como produção social. Extensionistas e agricultores se vendo como seres sociais, constroem e reconstroem a história num processo dinâmico, interativo e dialógico.

Dessa forma, a pesquisa realizada, que aponta para a satisfação dos produtores em relação aos ensinamentos apreendidos durante o curso de extensão, reafirma a importância do processo de ensino e aprendizagem que esteja próximo e seja útil ao aluno, mesmo que este seja um produtor rural.

Ainda, segundo a pesquisa, a aplicação prática nas propriedades do que foi apreendido durante o curso expressa significativos índices. Por si só, este já é um dado positivo ao curso de extensão em Inseminação Artificial em Bovinos oferecido pelo IFRS – Campus Sertão e vem ao encontro dos conceitos da pedagogia moderna que prima, especialmente, pelo ensinamento que potencialize ao máximo as vivências dos alunos, partindo de seus conhecimentos anteriores e auxiliando-os a reconfigurar e melhorar a realidade a sua volta.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O homem busca, incessantemente, melhorar suas técnicas de trabalho visando o aprimoramento, rapidez e qualidade do seu modo de vida. Grande parte das tecnologias inventadas pelo homem, ao final, tiveram um propósito muito distinto: o de torná-lo superior e garantir sua supremacia em relação às outras raças. Assim, tem o homem se debruçado para entender, dominar e colocar a seu serviço os fenômenos naturais, as ferramentas e os conhecimentos adquiridos ao longo de sua história.

Esta idéia se aplica à linguagem, às artes, às ciências todas e, é claro, ao seu meio de subsistência primário: o trabalho com a terra, quer seja criando animais ou plantando para a subsistência alimentar. A partir do aprimoramento de técnicas, através do conhecimento adquirido ao longo de sua história, o homem tem conseguido superar dificuldades primárias como o manejo de culturas, a eliminação de pragas, a melhoria na qualidade de seus rebanhos e, por conseguinte, a maior qualidade em sua alimentação.

Neste contexto, a ciência, a tecnologia e os conhecimentos empíricos encontram um ponto de convergência no qual se apóiam mutuamente, interligando-se. Assim, o homem aplica grande parte do seu conhecimento para garantir sua subsistência e, é claro, preocupa-se, atualmente, em preservar e não esgotar suas fontes de subsistência na Terra, como a água, o ar e os recursos naturais.

Nesta pesquisa, pode-se ter uma clara idéia sobre a importância de se aliar a ciência, a tecnologia e os conhecimentos empíricos em prol da melhoria de vida do ser humano. A inseminação artificial em bovinos de leite é um bom exemplo de como as técnicas e métodos, aperfeiçoados, ganham espaço junto à vida dos produtores. Entretanto, as técnicas e métodos necessitam de um veículo que aproxime o conhecimento científico e os conhecimentos empíricos, aqueles adquiridos com a prática. E os cursos de extensão configuram-se como sendo um dos veículos que melhor podem aproximar a ciência e a tecnologia dos produtores rurais.

A extensão rural, como prática de ensino baseada na troca de conhecimentos, desempenha papel fundamental na disseminação e socialização de tecnologias, fazendo com que estas cheguem aos produtores, localizados mesmo nas comunidades mais longínquas. Por isso seu papel é fundamental, já que deter o conhecimento, conquistar excelência no ensino, desenvolver pesquisas inovadoras e voltadas para as necessidades atuais, só se justificam se aproximadas do seu público alvo e efetivamente contribuintes na melhoria da qualidade de vida e no bem estar da sociedade.

De maneira geral, a pesquisa realizada encontrou dados que justificam esta afirmativa, especialmente se levados em consideração os números apresentados. Pode-se identificar uma significativa melhoria das técnicas de IA, entre os produtores que realizaram o curso de extensão em inseminação artificial em bovinos, pelo IFRS – Campus Sertão e, conseqüentemente, uma significativa otimização dos custos com a técnica.

Constatou-se, através dos resultados obtidos com a pesquisa, que os produtores que realizaram o curso de Inseminação Artificial em Bovinos do IFRS- Campus Sertão, através do projeto de extensão, foram receptivos às informações recebidas, pois por ocasião da visita *in loco* nas propriedades, após transcorridos 9 a 12 meses do término do curso, observou-se que 82% dos produtores já estavam realizando, na prática, em suas propriedades, as técnicas e os procedimentos da IA apreendidas no decorrer do curso.

Assim, pode-se afirmar que houve significativa sensibilização por parte dos participantes. Alguns exemplos merecem destaque como: eliminação do touro da propriedade;

utilização de fichas para controle reprodutivo dos animais; maior atenção na identificação do cio; observação da higiene e cuidados no manuseio com os materiais no momento da aplicação da IA.

Percebeu-se, também, um aumento na auto-estima dos produtores que participaram do projeto de extensão, pois conforme relato deles próprios, passaram a ter segurança na aplicação das técnicas e procedimentos de IA, corrigindo falhas que cometiam anteriormente e sentindo-se capacitados a solucionar problemas e dúvidas que ocorrem no decorrer da aplicação da IA. Além disso, os produtores relatam um sentimento de satisfação, pois sentem-se valorizados ao aplicar a técnica apreendida, após o curso de inseminação artificial, em suas propriedades e em propriedades vizinhas ou ainda, para produtores de outras regiões.

Este relato de satisfação e do aumento da auto-estima a que os produtores entrevistados referem-se, vem a corroborar um dos objetivos curso de extensão em inseminação, que é de cumprir seu papel social, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida do homem do campo. Também, segundo os produtores da amostra, mesmo quando há necessidade de utilizar o serviço de um profissional, seja ele um veterinário, ou técnico agrícola, o acompanhamento torna-se mais fácil, visto que os próprios produtores podem opinar, questionar e contrapor suas ideias e conhecimentos adquiridos com o projeto de extensão.

Constatou-se, através dos resultados da pesquisa, que de maneira geral os objetivos propostos pelo projeto de extensão rural foram alcançados, pois para 97,14% dos produtores participantes, suas necessidades e anseios foram atendidos e as técnicas e ensinamentos repassados estão sendo aplicados de maneira correta nas propriedades.

Também a melhoria nos índices de prenhez foram significativos, pois no início do curso somente 24% dos produtores obtinham índices de prenhez de 80%. Já após o curso, por ocasião da aplicação do segundo questionário, 46% dos produtores estavam atingindo o índice de 80% de prenhez, ou seja um aumento de 22%. A redução de custos/prenhez e os avanços no padrão genético dos animais também são visíveis, bem como a satisfação dos produtores atendidos pelo projeto.

Os resultados obtidos com a pesquisa e as observações e conversas realizadas no decorrer das visitas aos produtores demonstram que projetos de extensão configuram-se no caminho mais seguro, facilitado e curto entre o conhecimento científico, a pesquisa e sua difusão ao produtor rural. Olinger (2006) entende que a própria justificativa da extensão é estimular a população rural para a melhoria dos processos e técnicas de seu trabalho. Essa melhoria passa pela reestruturação de suas aprendizagens e vivências em relação ao cultivo da terra, a criação do gado, a administração das propriedades, a defesa da saúde e bem estar de sua família e o entendimento do trabalho como um bem coletivo.

Enfim, passa pela educação, pois todo e qualquer processo de mudança somente é possível através da tomada de consciência, através do investimento em melhorias. E a educação é a via de acesso que possibilita ao ser humano entender a si, ao outro e ao mundo que o cerca de maneira a compreender os processos existentes e as reestruturações possíveis. Dessa forma, a extensão rural possibilita o processo de ensino e aprendizagem baseado na troca de experiências, ou como dizia Freire, na troca de saberes.

Na visão de Freire (1975) a educação não pode ser vista como uma busca explicativa da prática, mas sim, como uma elaboração dupla onde a teoria contribui para explicar a prática e esta realimenta a teoria. Esse exercício requer, antes de tudo, a valorização das capacidades individuais, o reconhecimento da ação reflexiva e criativa do ser humano. Para isso é necessário que agricultores e extensionistas estejam estimulados a aprimorar sempre a prática da teorização, a investigar na perspectiva de desvelar o encoberto e a desafiar os limites impostos.

Por fim, o que se pode dizer do método pedagógico utilizado para a extensão rural é que este se alicerça na grande importância atribuída ao homem como sujeito da sua própria educação, da sua história. Esse princípio constitui a base da construção de um processo participativo de desenvolvimento rural sustentável que, em suas múltiplas dimensões, coloca o ser humano como centro da ação e portanto, protagonista do seu próprio desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, Rafael Herrera. **Considerações sobre o uso de inseminação artificial em bovinos**. Artigo eletrônico disponível em <http://www.infobibos.com>, publicado em 21 de janeiro de 2008. Acesso em 18 de fevereiro de 2010.
- ARAUJO, José Geraldo Fernandes; Braga Geraldo Magela e Santos, Marinho Miranda dos. **Extensão Rural no Desenvolvimento da Agricultura Brasileira**. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Extensão Rural da Universidade Federal de Viçosa – MG, 1981.
- ASBIA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL. **Manual de Inseminação Artificial em Bovinos**. Uberaba, São José, 2005.
- ASBIA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL. **Relatório estatístico de produção, importação e comercialização de sêmen** Uberaba, São José, 2009.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 18 de maio de 2010.
- \_\_\_\_\_. **Decreto nº. 5.154, de 23 de junho de 2005**. Regulamenta o § 2º do artigo 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº. 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº6.126 de 06 de novembro de 1974**. Autoriza o Poder Executivo a instituir a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER) e dá outras providências.
- BRUSCHI, José Henrique; VERNEQUE, Rui da Silva. **Inseminação artificial**. Série Técnicas). Viçosa – MG: CPT, 2001.
- CAETANO, Marcela. Captação de leite deve crescer 8% em 2009. **Jornal Correio do Povo**. Ano14 n.302, exemplar de 29 de julho de 2009, p.17.
- CAPORAL, Francisco Roberto. **A Extensão Rural e os limites à prática dos extencionistas do serviço público**. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Extensão Rural da Universidade Federal de Santa Maria (RS), 1991.
- CFMV – Conselho Federal de Medicina Veterinária. **Instrução Normativa DAS, nº48, de 17 de Junho de 2003**. Disponível no portal eletrônico em <http://www.cfmv.org.br>. Acesso em 10 de março de 2010.
- COIMBRA FILHO, Adayr. **Avanços na inseminação artificial**. Artigo eletrônico disponível em <http://www.emater.tche.br/biblioteca>. acesso em 28 de março de 2010.
- COSTABEBER, J. A.; MOYANO, E. Transição agroecológica e ação social coletiva. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.1, n.4, p.50-60, out./dez. 2000.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Página eletrônica disponível em <http://www.embrapa.br/agencia>. Acesso em 18 de novembro de 2009.
- FEE – Fundação de Economia e Estatística. Página eletrônica disponível em <http://www.fee.tche.br>. Acesso em 27 de fevereiro de 2010.

FERRARI, Marcio. Paulo Freire – o mentor da educação para a consciência. **Revista Nova Escola**. Edição especial de outubro de 2008. Disponível em <http://www.revistaescola.abril.com.br>. Acesso em 18 de maio de 2010.

FIALHO, Francisco Ortiz. Detecção de cio e manejo do botijão. **Informativo Elegê Alimentos**. N. 160, agosto de 1997, p.2.

FONSECA, Maria T. L. da. **A extensão rural no Brasil**. Um projeto educativo para o capital. São Paulo: Loyola, 1985. 192p.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação?** São Paulo: Paz e Terra:1975.

\_\_\_\_\_. **Educação e Mudança**. São Paulo: Paz e Terra:1993.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 8ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

FUNDEPEC – Fundo de Desenvolvimento da Pecuária do Estado de São Paulo. Revista eletrônica disponível em <http://www.fundepec.org.br>. Acesso em 19 de maio de 2010.

HAFEZ, B; HAFEZ, E.S.E. **Reprodução animal**. 7ed. Barueri – SP: Manole, 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Página eletrônica disponível em <http://www.ibge.org.br/estatisticas>. Acesso em 14 de novembro de 2009.

KRUG, Ernesto Enio Budke et al. **Manual da Produção Leiteira**. 2ed. Porto Alegre, CCGL, 1993.

KRUG, Ernesto Enio Budke. **Estudo para identificação de benchmarking em sistemas de produção de leite no Rio Grande do Sul**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Administração, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.

MACHADO, Tiatrizi Siqueira; CORRÊA, Clóvis; DUARTE, Heloise. **Descarte de vacas: a importância de se conhecer as causas**. Revista Balde Branco, ano XLVI, n545, março de 2010, p.54 – 55.

MILKPOINT. Página eletrônica disponível em <http://www.milkpoint.com.br/estatisticas>. Acesso em 29 de abril de 2010.

MUZILLI, Osmar [et.al.](Org). **Desenvolvimento de conhecimentos e inovações tecnológicas para a cadeia produtiva do leite: termos de referência para a região Sul de Brasil**. Curitiba: RIPA, 2008.

NEIVA, Rogério Santoro. **Produção de Bovinos Leiteiros**. 2ª. ed. Lavras, UFLA, 2000.

OLINGER, Glauco. **O que é Extensão Rural**. Brasília/ DF: 2006. Artigo eletrônico disponível em <http://www.asbraer.org.br>. Acesso em 20 de julho de 2009.

PASTORE, José (Coord.) **Agricultura e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: APEC Editora S.A., 1973.

PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional. **Escola Agrotécnica Federal de Sertão**. Sertão, junho de 2006.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Página eletrônica disponível em <http://www.pnud.org.br>. Acesso em 27 de fevereiro de 2010.

RIBEIRO, Neila Lidiany. **Escrituração zootécnica: o que é, como se faz e para quê serve**. Publicado em 09 de junho de 2008. Artigo eletrônico disponível em <http://www.farmpoint.com.br>. Acesso em 14 de maio de 2010.

SARTORI, Roberto. **Manejo reprodutivo da fêmea leiteira**. Artigo publicado na Revista de Reprodução Animal, v.31, n.2, p.153-159, edição de abril e junho de 2007. Disponível em <http://www.cbra.org.br>. Acesso em 18 de março de 2010.

SAVIANI, Demerval. **Escola e democracia**. 36ed, Campinas – São Paulo: Autores Assossiadados, 2003.

SEVERO, Neimar Corrêa. Impacto da inseminação artificial na indústria bovina no Brasil e no mundo. **V&Z em minas: revista veterinária e zootécnica em minas**. Revista oficial do Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais. Ano XXVIII, n101, abril, maio e junho de 2009.

SOUZA, Sebastião Décio Coimbra de; ARICA, José; KESSEL, Roberto. **Tranferencia de tecnologia: um conceito alternativo de núcleo**. Dissertação de mestrado apresentada a Universidade Estadual do Norte Fluminense, Centro de Ciências e Tecnologia – Laboratório de Engenharia de Produção. Rio de Janeiro, 2007.

TEIXEIRA, Thaíse. Sexagem torna real sonho de gerar apenas fêmeas. Editorial Correio do Povo Rural, ano 27, n.1.389, semana de 18 a 24 de abril de 2010. **Jornal correio do povo**. Ano 115, n.200, exemplar de 18 de abril de 2010.

VANZIN, Ivan Marcus. **Inseminação artificial e manejo reprodutivo de bovinos**. Campo Grande – MS, 2003.

VARGAS, R. F. O. **Impactos tecnológicos e suas dicotomias contemporâneas**. Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Paulo: ENEGEP, 1998.

VIVEIROS, Ana Tereza de Mendonça. **Fisiologia da reprodução de bovinos** Lavras: UFLA/FAEPE, 1997.

ZOCCAL, Rosângela. O leite no Brasil. **Anuário brasileiro do leite**. Passo Fundo: O Nacional, 2008.

## **ANEXOS**

## Anexo A: Questionário diagnóstico I



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA



Prezado produtor, o presente questionário tem o objetivo de realizar um levantamento de dados referente a Inseminação Artificial em Bovinos, servindo de subsídio para um trabalho de mestrado em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Sua resposta será de fundamental importância para o sucesso do projeto e o aperfeiçoamento da técnica da inseminação artificial.

Vilmar Rudinei Ulrich  
Mestrando

Endereço:  
Município:  
Data:

### QUESTIONÁRIO I

1) Autorizo a utilização dos dados para fins de pesquisa didática no projeto e dissertação de mestrado em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

- Sim  
 Não

2) Que área de terras possui sua propriedade/fazenda:

- |                                           |                                           |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Até 10 ha        | <input type="checkbox"/> De 30 ha a 40 ha |
| <input type="checkbox"/> De 10 ha a 20 ha | <input type="checkbox"/> De 40 ha a 50 ha |
| <input type="checkbox"/> De 20 ha a 30 ha | <input type="checkbox"/> Mais de 50 ha    |

3) Qual a atividade principal da propriedade/fazenda:

- |                                              |                                             |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> produção de leite   | <input type="checkbox"/> gado de corte      |
| <input type="checkbox"/> produção de grãos   | <input type="checkbox"/> produção de frutas |
| <input type="checkbox"/> produção de suínos  | <input type="checkbox"/> outra atividade    |
| <input type="checkbox"/> produção de frangos |                                             |

4) Qual o número total de animais bovinos (cabeças) na propriedade/fazenda:

- |                                              |                                              |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> menos de 20 animais | <input type="checkbox"/> de 30 a 40 animais  |
| <input type="checkbox"/> de 50 a 60 animais  | <input type="checkbox"/> de 80 a 100 animais |
| <input type="checkbox"/> de 20 a 30 animais  | <input type="checkbox"/> de 40 a 50 animais  |
| <input type="checkbox"/> de 60 a 80 animais  | <input type="checkbox"/> mais de 100 animais |

5) Raça predominante dos animais:

- |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> holandês | <input type="checkbox"/> mestiços  |
| <input type="checkbox"/> gir      | <input type="checkbox"/> girolando |
| <input type="checkbox"/> Jersey   | <input type="checkbox"/> outras    |

6) Qual o número de vacas e novilhas em idade reprodutiva?

- |                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> de 5 a 10  | <input type="checkbox"/> de 30 a 40  |
| <input type="checkbox"/> de 60 a 70 | <input type="checkbox"/> de 90 a 100 |
| <input type="checkbox"/> de 10 a 20 | <input type="checkbox"/> de 40 a 50  |
| <input type="checkbox"/> de 70 a 80 | <input type="checkbox"/> mais de 100 |
| <input type="checkbox"/> de 20 a 30 | <input type="checkbox"/> de 50 a 60  |
| <input type="checkbox"/> de 80 a 90 |                                      |

7) Utiliza o touro na propriedade/fazenda de que forma:

- Monta natural
- Monta controlada
- Repasse
- Não utiliza touro

8) A quanto tempo utiliza a técnica de Inseminação Artificial em Bovinos (IA) na propriedade/fazenda:

- |                                          |                                          |
|------------------------------------------|------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> não utiliza     | <input type="checkbox"/> de 15 a 20 anos |
| <input type="checkbox"/> de 8 a 10 anos  | <input type="checkbox"/> de 4 a 6 anos   |
| <input type="checkbox"/> de 1 a 2 anos   | <input type="checkbox"/> mais de 20 anos |
| <input type="checkbox"/> de 10 a 15 anos | <input type="checkbox"/> de 6 a 8 anos   |
| <input type="checkbox"/> de 2 a 4 anos   |                                          |

9) Atualmente, quem presta o serviço de IA para sua propriedade/fazenda:

- |                                                              |                                                     |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> cooperativa                         | <input type="checkbox"/> empresa que compra o leite |
| <input type="checkbox"/> secretaria municipal da agricultura | <input type="checkbox"/> associação de produtores   |
| <input type="checkbox"/> empresa particular                  | <input type="checkbox"/> próprio produtor           |
| <input type="checkbox"/> EMATER                              |                                                     |

10) Na relação de atividades que o inseminador realiza em sua propriedade/fazenda quando vai inseminar, responda sim ou não:

- verifica a ficha da vaca antes de inseminar
- faz o toque para retirar o estercor do canal do reto e verifica se a vaca está em cio
- observa o muco
- limpa a região da vulva da vaca antes de preparar o sêmen
- retira o sêmen do botijão erguendo a boca do caneco no máximo a 7 cm abaixo da boca do botijão, não demorando mais que 5 segundos para essa atividade
- descongela o sêmen em água morna a 35 a 37 graus centígrados, deixando a palheta na água por 30 segundos
- após inseminar anota na ficha da vaca o dia, hora, nome do touro, código do touro e nome do inseminador.

11) Utiliza que método para identificar o cio nas vacas e novilhas:

- |                                            |                                               |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> observação visual | <input type="checkbox"/> vacas androgenizadas |
| <input type="checkbox"/> rufião            | <input type="checkbox"/> métodos eletrônicos  |

12) Quem normalmente observa o cio nas vacas e novilhas:

- |                                                |                                 |
|------------------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> produtor/proprietário | <input type="checkbox"/> filhos |
| <input type="checkbox"/> funcionário           | <input type="checkbox"/> outros |
| <input type="checkbox"/> esposa                |                                 |
| <input type="checkbox"/> inseminador           |                                 |

13) Quantas vezes por dia é observado as vacas e novilhas para verificar se estão em cio:

- 4 vezes / dia  1 vez /dia  
 3 vezes/dia  nenhuma vez  
 2 vezes/ dia

14) Quando o cio é observado?

- pela manhã na ordenha  à tarde antes ou após a ordenha  
 pela manhã antes ou após a ordenha  manhã e tarde nas ordenhas  
 à tarde na ordenha  manhã e tarde antes ou após a ordenha

15) Sabe-se que quando a vaca entra ou está em cio, ela altera suas características. Quais dos sinais abaixo citados são verificados nas vacas de sua propriedade/fazenda quando entram ou estão em cio:

- ficam mais agitadas  vulva entumescida, úmida e com corrimento de muco  
 ficam "berrando"  urinam com maior frequência  
 montam umas nas outras e se deixam montar  diminuem o apetite e a produção de leite

16) Quantas horas após o início (identificação) do cio o inseminador tem inseminado as vacas:

- 4 horas após  8 horas após  
 12 horas após  mais de 14 horas após  
 6 horas após  10 horas após  
 14 horas após  na hora que identifica o cio

17) De cada 10 vacas e novilhas inseminadas, quantas ficam prenhes em média:

- as 10 vacas e novilhas  3 vacas e novilhas  
 5 vacas e novilhas  7 vacas e novilhas  
 9 vacas e novilhas  menos que 3 vacas e novilhas  
 4 vacas e novilhas  6 vacas e novilhas  
 8 vacas e novilhas

18) Quantas doses de sêmen são gastos por prenhez?

- 1 dose  2 a 2,5 dose  
 1 a 1,5 doses  2,5 a 3 dose  
 1,5 a 2 doses

19) Qual o valor médio total (em R\$) que é gasto na propriedade, por inseminação, incluindo sêmen, serviço, materiais e deslocamento:

- de R\$ 10,00 a R\$ 30,00  de R\$ 60,00 a R\$ 80,00  
 de R\$ 100,00 a R\$ 120,00  de R\$ 140,00 a R\$ 160,00  
 de R\$ 30,00 a R\$ 60,00  de R\$ 80,00 a R\$ 100,00  
 de R\$ 120,00 a R\$ 140,00  mais de R\$ 160,00

20) Utiliza ou já utilizou sêmen sexado nas novilhas e vacas de sua propriedade/fazenda em quantas vacas ou novilhas?

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> nunca usei | <input type="checkbox"/> de 8 a 10  |
| <input type="checkbox"/> de 6 a 8   | <input type="checkbox"/> de 4 a 6   |
| <input type="checkbox"/> de 2 a 4   | <input type="checkbox"/> mais de 10 |

21) Quantos dias após o parto as vacas de sua propriedade são inseminadas:

- |                                                             |                                                       |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> quando entra em cio, não observa a | <input type="checkbox"/> 20 a 30 dias após o parto    |
| quantos dias está parida                                    | <input type="checkbox"/> 30 a 40 dias após o parto    |
| <input type="checkbox"/> 10 a 20 dias após o parto          | <input type="checkbox"/> mais de 45 dias após o parto |

22) Numere os parênteses de 1 a 5, em ordem decrescente de importância, da alimentação que você mais utiliza para as vacas da sua propriedade/fazenda:

- |                                                                      |                                  |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> pastagem anual de inverno e verão           | <input type="checkbox"/> silagem |
| <input type="checkbox"/> pastagem anual de inverno e perene no verão | <input type="checkbox"/> ração   |
|                                                                      | <input type="checkbox"/> feno    |

23) No manejo sanitário dos animais, quais procedimentos são realizados nos animais da tua propriedade/fazenda:

- |                                                                             |                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> controle de endoparasitas e ectoparasitas          | <input type="checkbox"/> vacina raiva                |
| <input type="checkbox"/> vacinação febre aftosa                             | <input type="checkbox"/> vacina brucelose            |
| <input type="checkbox"/> vacina carbúnculo hemático, sintomático e gangrena | <input type="checkbox"/> vacina IBR/BVD/Leptospirose |

## Anexo B: Questionário diagnóstico II



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA



Prezado produtor, o presente questionário tem o objetivo de realizar um levantamento de dados referente a Inseminação Artificial em Bovinos, servindo de subsídio para um trabalho de mestrado em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Sua resposta será de fundamental importância para o sucesso do projeto e o aperfeiçoamento da técnica da inseminação artificial.

Vilmar Rudinei Ulrich  
Mestrando

Endereço:  
Município:  
Data:

### QUESTIONÁRIO II

1) Autorizo a utilização dos dados para fins de pesquisa didática no projeto e dissertação de mestrado em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

- Sim  
 Não

2) Que área de terras possui sua propriedade/fazenda:

- |                                           |                                           |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Até 10 ha        | <input type="checkbox"/> De 10 ha a 20 ha |
| <input type="checkbox"/> De 20 ha a 30 ha | <input type="checkbox"/> De 30 ha a 40 ha |
| <input type="checkbox"/> De 40 ha a 50 ha | <input type="checkbox"/> Mais de 50 ha    |

3) Qual a atividade principal da propriedade/fazenda:

- |                                              |                                             |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> produção de leite   | <input type="checkbox"/> gado de corte      |
| <input type="checkbox"/> produção de grãos   | <input type="checkbox"/> produção de frutas |
| <input type="checkbox"/> produção de suínos  | <input type="checkbox"/> outra atividade    |
| <input type="checkbox"/> produção de frangos |                                             |

4) Qual o número total de animais bovinos (cabeças) na propriedade/fazenda:

- |                                              |                                              |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> menos de 20 animais | <input type="checkbox"/> de 50 a 60 animais  |
| <input type="checkbox"/> de 20 a 30 animais  | <input type="checkbox"/> de 60 a 80 animais  |
| <input type="checkbox"/> de 30 a 40 animais  | <input type="checkbox"/> de 80 a 100 animais |
| <input type="checkbox"/> de 40 a 50 animais  | <input type="checkbox"/> mais de 100 animais |

5) Raça predominante dos animais:

- |                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> holandês  | <input type="checkbox"/> gir      |
| <input type="checkbox"/> Jersey    | <input type="checkbox"/> mestiços |
| <input type="checkbox"/> girolando | <input type="checkbox"/> outras   |

- 6) Qual o número de vacas e novilhas em idade reprodutiva?
- |                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> de 5 a 10  | <input type="checkbox"/> de 60 a 70  |
| <input type="checkbox"/> de 10 a 20 | <input type="checkbox"/> de 70 a 80  |
| <input type="checkbox"/> de 20 a 30 | <input type="checkbox"/> de 80 a 90  |
| <input type="checkbox"/> de 30 a 40 | <input type="checkbox"/> de 90 a 100 |
| <input type="checkbox"/> de 40 a 50 | <input type="checkbox"/> mais de 100 |
| <input type="checkbox"/> de 50 a 60 |                                      |

7) Utiliza o touro na propriedade/fazenda de que forma:

- Monta natural  
 Monta controlada  
 Repasse  
 Não utiliza touro

8) A quanto tempo utiliza a técnica de Inseminação Artificial em Bovinos (IA) na propriedade/fazenda:

- |                                        |                                          |
|----------------------------------------|------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> não utiliza   | <input type="checkbox"/> de 8 a 10 anos  |
| <input type="checkbox"/> de 1 a 2 anos | <input type="checkbox"/> de 10 a 15 anos |
| <input type="checkbox"/> de 2 a 4 anos | <input type="checkbox"/> de 15 a 20 anos |
| <input type="checkbox"/> de 4 a 6 anos | <input type="checkbox"/> mais de 20 anos |
| <input type="checkbox"/> de 6 a 8 anos |                                          |

9) Atualmente, quem presta o serviço de IA para sua propriedade/fazenda:

- |                                                     |                                                              |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> cooperativa                | <input type="checkbox"/> secretaria municipal da agricultura |
| <input type="checkbox"/> empresa particular         | <input type="checkbox"/> EMATER                              |
| <input type="checkbox"/> empresa que compra o leite | <input type="checkbox"/> associação de produtores            |
| <input type="checkbox"/> próprio produtor           |                                                              |

10) Na relação de atividades que o inseminador realiza em sua propriedade/fazenda quando vai inseminar, responda sim ou não:

- |                                                                                                               |                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> verifica a ficha da vaca antes de inseminar                                          | da boca do botijão, não demorando mais que 5 segundos para essa atividade                                                         |
| <input type="checkbox"/> faz o toque para retirar o esterco do canal do reto e verifica se a vaca está em cio | <input type="checkbox"/> descongela o sêmen em água morna a 35 a 37 graus centígrados, deixando a palheta na água por 30 segundos |
| <input type="checkbox"/> observa o muco                                                                       | <input type="checkbox"/> após inseminar anota na ficha da vaca o dia, hora, nome do touro, código do touro e nome do inseminador. |
| <input type="checkbox"/> limpa a região da vulva da vaca antes de preparar o sêmen                            |                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/> retira o sêmen do botijão erguendo a boca do caneco no máximo a 7 cm abaixo          |                                                                                                                                   |

11) Utiliza que método para identificar o cio nas vacas e novilhas:

- |                                            |                                               |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> observação visual | <input type="checkbox"/> vacas androgenizadas |
| <input type="checkbox"/> rufião            | <input type="checkbox"/> métodos eletrônicos  |

12) Quem normalmente observa o cio nas vacas e novilhas:

- |                                                |                                      |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> produtor/proprietário | <input type="checkbox"/> funcionário |
| <input type="checkbox"/> esposa                | <input type="checkbox"/> inseminador |
| <input type="checkbox"/> filhos                | <input type="checkbox"/> outros      |



19) Qual o valor médio total (em R\$) que é gasto na propriedade, por inseminação, incluindo sêmen, serviço, materiais e deslocamento:

- |                                                    |                                                     |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> de R\$ 10,00 a R\$ 30,00  | <input type="checkbox"/> de R\$ 100,00 a R\$ 120,00 |
| <input type="checkbox"/> de R\$ 30,00 a R\$ 60,00  | <input type="checkbox"/> de R\$ 120,00 a R\$ 140,00 |
| <input type="checkbox"/> de R\$ 60,00 a R\$ 80,00  | <input type="checkbox"/> de R\$ 140,00 a R\$ 160,00 |
| <input type="checkbox"/> de R\$ 80,00 a R\$ 100,00 | <input type="checkbox"/> mais de R\$ 160,00         |

20) Utiliza ou já utilizou sêmen sexado nas novilhas e vacas de sua propriedade/fazenda em quantas vacas ou novilhas?

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> nunca usei | <input type="checkbox"/> de 6 a 8   |
| <input type="checkbox"/> de 2 a 4   | <input type="checkbox"/> de 8 a 10  |
| <input type="checkbox"/> de 4 a 6   | <input type="checkbox"/> mais de 10 |

21) Quantos dias após o parto as vacas de sua propriedade são inseminadas:

- quando entra em cio, não observa a quantos dias está parida
- 10 a 20 dias após o parto
- 20 a 30 dias após o parto
- 30 a 40 dias após o parto
- mais de 45 dias após o parto

22) Numere os parênteses de 1 a 5, em ordem decrescente de importância, da alimentação que você mais utiliza para as vacas da sua propriedade/fazenda:

- pastagem anual de inverno e verão
- pastagem anual de inverno e perene no verão
- silagem
- ração
- feno

23) No manejo sanitário dos animais, quais procedimentos são realizados nos animais da tua propriedade/fazenda:

- controle de endoparasitas e ectoparasitas
- vacinação febre aftosa
- vacina carbúnculo hemático, sintomático e gangrena
- vacina raiva
- vacina brucelose
- vacina IBR/BVD/Leptospirose

24) O Curso de Inseminação Artificial em Bovinos de Leite, realizado através do projeto de extensão, atendeu seus anseios e expectativas como produtor?

- atendeu plenamente
- atendeu parcialmente
- não atendeu

25) Os assuntos discutidos durante o curso e a forma como foram abordados lhe deixou:

- muito satisfeito
- satisfeito
- poderiam ser melhor abordados
- insatisfeito

26) A estrutura física do curso de extensão, professores, material didático e animais foram satisfatórios para o seu aprendizado?

- sim, plenamente
- sim, parcialmente
- não atendeu

27) Do ponto de vista prático, o projeto de extensão na área de inseminação artificial ocasionou melhorias e benefícios na propriedade/fazenda?

- ocasionou significativamente
- ocasionou razoavelmente
- ocasionou pouco
- não ocasionou

28) Você recomendaria para outras pessoas a realização do curso de inseminação artificial em bovinos através do projeto de extensão no IFET-RS, Campus Sertão?

- sim recomendaria
- não recomendaria
- recomendaria com ressalvas

29) Se o IFET-RS, Campus Sertão oferecesse, através de projetos de extensão, outros cursos em áreas afins, você ingressaria novamente?

- ingressaria
- não ingressaria
- ingressaria e indicaria para outras pessoas.

**Anexo C: Teste escrito para avaliação do curso de Inseminação Artificial em Bovinos do IFRS – Campus Sertão**



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

**PROVA DO CURSO DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM BOVINOS**

**NOME:** \_\_\_\_\_

**DATA:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

01) O que você entende por Inseminação Artificial em Bovinos?

---

---

---

---

02) Cite três vantagens da prática de Inseminação Artificial em Bovinos:

---

---

---

---

03) Quais os fatores básicos que deverão ser observadas para que a Inseminação Artificial nos bovinos seja bem sucedida?

---

---

---

---

04) Como deve se apresentar o muco cervical no momento da Inseminação Artificial?

---

---

---

05) Para uma maior durabilidade do botijão, quais os principais cuidados que deverão ser observados?

---

---

---

---

06) Qual o local correto para depositar o sêmen no aparelho reprodutor da vaca, na inseminação artificial em bovinos?

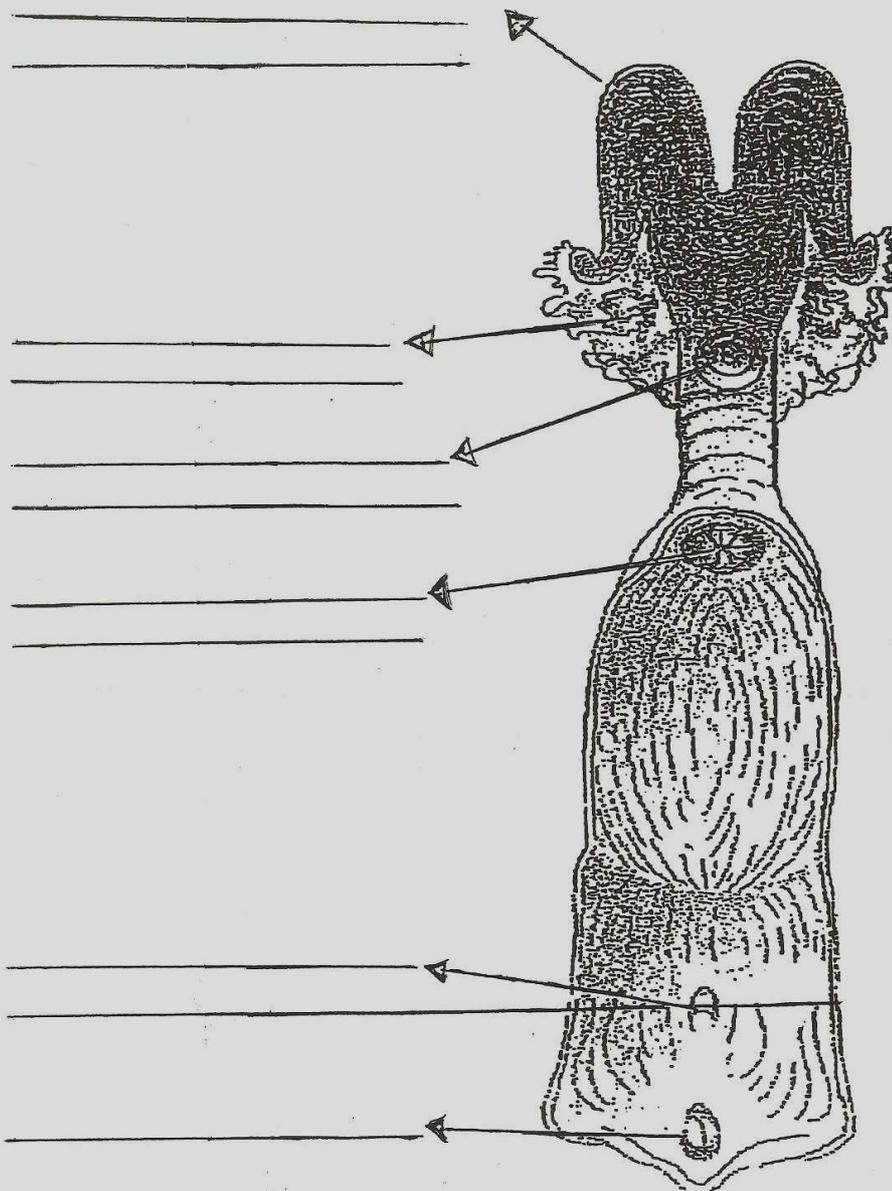
---

---

---

07) Identifique, citando as principais partes que formam o Aparelho Reprodutor de uma vaca:

## APARELHO GENITAL FEMININO



08)Quais os sinais e/ou sintomas mais comuns que podemos observar em uma vaca no cio?

---

---

---

---

---

09)Qual o sinal que nos dá certeza de que a vaca está em cio?

---

---

---

10)Em média a cada quantos dias a vaca repete o cio?

---

---

11)Uma vaca iniciou a aceitação da monta às 6 horas da manhã, qual será a hora apropriada para você realizar a inseminação artificial?

---

---

---

12)O que é um falso cio da vaca?

---

---

---

---

13)O que é um cio silencioso em uma vaca?

---

---

---

---

14)Assinale com um X a resposta certa:

- Entre os tipos de embalagem de sêmen, qual a mais utilizada hoje?

( ) Pellets

( ) Ampolas

( ) Minitubos

( ) Palheta média

( ) Palheta fina

15)A que temperatura é conservado o sêmen bovino no botijão?

---

---

---

16)Qual o produto colocado dentro do botijão para a conservação do sêmen?

---

---

17)Qual o limite mínimo de nitrogênio que deverá ter no botijão para a conservação do sêmen?

---

---

18)Quais as características básicas que você deverá observar para ser um bom inseminador?

---

---

---

---

---

---

---

---

19)Quais os materiais necessários para realizarmos a Inseminação Artificial em Bovinos?

---

---

---

---

---

---

---

---

20)Descreva as anotações que você fará na ficha de identificação do animal após realizada a Inseminação Artificial na Vaca:

---

---

---

---

---

---

---

---

Boa Sorte!

**Anexo D:** Certificado do curso de extensão em Inseminação Artificial em Bovinos do IFRS – Campus Sertão

	<p>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL CAMPUS SERTÃO</p>
<p><b>CERTIFICADO</b></p>	<p>Certificamos que <b>XXXXX</b>, filho(a) de <b>XXXXXXXX</b>, nascido em <b>XXXXX</b>, brasileiro(a), natural de <b>XXXXXXXX</b>, concluiu o <b>CURSO DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM BOVINOS</b>, com carga horária de 40 horas, ministrado nesta instituição, no período de 07 a 13 de dezembro de 2009, conforme os termos de Fundamentação Legal consoantes na Lei n.º 9394 de 20/12/1996 e do Decreto Federal n.º 5154 de 23/07/2004.</p>
<p>Elisandra T. Munareto Chefe da Seção de Registros Escolares - Substituta Portaria n.º 069/2009</p>	<p>Sertão RS, 14 de dezembro de 2009.</p>
<p>Viviane Silva Ramos Diretora Geral Portaria Ministerial n.º 383/2008</p>	

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL  
CAMPUS SERTÃO

Conteúdos desenvolvidos:

- Histórico da inseminação artificial;
- Vantagens da inseminação artificial;
- Instalações, alimentação e sanidade;
- Anatomia e fisiologia do aparelho reprodutivo;
- Manejo de botijões e equipamentos;
- Prática pelo método schivas;
- Prática de inseminação em vacas;

Certificado registrado sob o n.º 97 do livro n.º 037 do Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Campus Sertão, folha n.º 97

Sertão, 14 de dezembro de 2009.

Elisandra T. Munareto  
Chefe da Seção de Registros Escolares - Substituta  
Portaria n.º 069/2009

**Anexo E: Ficha de controle reprodutivo**

**FICHA INDIVIDUAL DA VACA LEITEIRA**

Nome da vaca: ..... Número: ..... Data de nascimento: ...../...../..... Produtor: .....

Idade 1ª cobrição: ..... (meses) Idade 1º parto: ..... (meses) Localidade: .....

Nome do pai: ..... Nome da mãe: ..... Município: .....

**CONTROLE REPRODUTIVO**

Cobrição	Data da cobrição	Nome do touro	Nome do inseminador	Data da sacagem	Data do parto	Peso da terneira (Kg)	Nome ou número da terneira	Período Lactação (dias)	Período Seco (dias)	Intervalo entre partos (dias)	Período de cobrição (dias)	Observação
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												

**CONTROLE LEITEIRO – litros/dia (\*)**

Crias	1º mês	2º mês	3º mês	4º mês	5º mês	6º mês	7º mês	8º mês	9º mês	10º mês	11º mês	Produção (litros)	Média (litros)	Pico (dias)
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														

\* pesagem: aos 15 dias de cada mês

