



SÉRIE AGRONEGÓCIOS

# FERTILIZAÇÃO **IN VITRO** V B S A





Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas Bahia

## SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – BAHIA.

**PRESIDENTE DO CONSELHO DELIBERATIVO ESTADUAL**  
ANTÔNIO RICARDO ALVAREZ ALBAN

**DIRETOR-SUPERINTENDENTE**  
ADHVAR NOVAIS FURTADO

**DIRETOR TÉCNICO**  
LAURO ALBERTO CHAVES RAMOS

**DIRETOR DE ATENDIMENTO**  
FRANKLIN SANTANA SANTOS

**UNIDADE DE ATENDIMENTO COLETIVO**  
CELIA MARCIA FERNANDES - GERENTE  
ADRIANA MOURA BONIFÁCIO - COORDENADORA DE AGRONEGÓCIO  
JULIANA FARIA - ANALISTA

**CONSULTOR CONTEUDISTA**  
MAURO PEREIRA DE FIGUEIREDO

**2016 – SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS BAHIA – SEBRAE/BA**  
RUA HORÁCIO CÉSAR, 64 – DOIS DE JULHO  
SALVADOR – BAHIA – CEP 40060-350

[www.ba.sebrae.com.br](http://www.ba.sebrae.com.br) 0800 570 0800



SebraeBahia



**SENAr BAHIA**  
(SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL)

**CONSELHO ADMINISTRATIVO**  
**PRESIDENTE:** JOÃO MARTINS DA SILVA JÚNIOR  
**SUPERINTENDENTE:** CARINE MAGALHÃES  
**ADJUNTO:** HUMBERTO MIRANDA

**TITULARES:**  
DANIEL KLUPPEL CARRARA  
WILSON DE OLIVEIRA  
GUILHERME DE CASTRO MOURA  
JOSÉ ANTÔNIO DA SILVA

**SUPLENTES:**  
ROSANNE ZARATITINE  
MARIA FÁTIMA MENDES  
ADESLON MOTA DE OLIVEIRA  
CLÁUDIO SILVA BASTOS

## CONSELHO FISCAL

**EFETIVOS:**  
FERNANDO DE FIGUEIREDO  
MANOEL FONSECA NETO  
JOSEFA RITA DA SILVA

**SUPLENTES:**  
SÉRGIO LUIZ DA SILVA SANTOS  
JOSÉ RAIMUNDO DE SOUZA  
AILTON QUEIROZ LISBOA  
  
RUA PEDRO RODRIGUES BANDEIRA,  
143, EDIFÍCIO DAS SEGURADORAS, 8º ANDAR -  
COMÉRCIO - SALVADOR - BAHIA - CEP 40.015-080  
WWW.FAEB.ORG.BR | WWW.SENARBAHIA.ORG.BR

**VBSA - VIVER BEM NO SEMIÁRIDO. PROGRAMA PARA IMPLANTAR MODELOS DE CONVIVÊNCIA PRODUTIVA NO SEMIÁRIDO.**

# SUMÁRIO

1 - PROGRAMA DE INOVULAÇÃO DOS EMBRIÕES FIV SEBRAE – SENAR.....	5
1.1 - APRESENTAÇÃO .....	5
1.2 - CONTRATAÇÃO DAS PRENHEZES .....	5
2 - O QUE SIGNIFICA O TERMO EMBRIÕES FIV?.....	7
3 - QUAIS SÃO AS VANTAGENS E DESVANTAGENS DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DOS EMBRIÕES FIV? .....	8
4 - QUAL O GRAU DE SANGUE DO EMBRIÃO QUE DEVO ESCOLHER PARA O MEU REBANHO?....	8
5 - COMO OCORRE O PROCESSO DE INOVULAÇÃO DOS EMBRIÕES FIV NAS VACAS RECEPTORAS?.....	9
5.1 - ETAPAS QUE ANTECEDEM O INÍCIO DO PROCESSO DE SINCRONIZAÇÃO DAS RECEPTORAS (PRÉ-SINCRONIZAÇÃO).....	9
5.1.1 - SEPARAÇÃO DAS FÊMEAS QUE PODERÃO SER USADAS COMO RECEPTORAS .....	10
5.1.2 - AVALIAÇÃO DAS VACAS E NOVILHAS DISPONIBILIZADAS PELO PRODUTOR PARA O PROGRAMA .....	11
5.1.3 - APLICAÇÃO DE VACINAS NAS RECEPTORAS SELECIONADAS .....	12
5.1.4 - IDENTIFICAÇÃO E INFRAESTRUTURA ADEQUADA PARA O MANEJO DAS RECEPTORAS DOS EMBRIÕES FIV.....	12
5.2 - SINCRONIZAÇÃO DAS RECEPTORAS .....	13
5.2.1 - DIA ZERO (D0): INÍCIO DO PROCESSO DE SINCRONIZAÇÃO .....	14
5.2.2-DIASETE (D7): APLICAÇÃO DE PROSTAGLANDINA.....	14
5.2.3 - DIA NOVE (D9): RETIRADA DO IMPLANTE INTRAVAGINAL E APLICAÇÃO DE HORMÔNIOS.....	15

5.3 - TRANSFERÊNCIA DOS EMBRIÕES FIV PARA AS RECEPTORAS.....	15
5.4 - DIAGNÓSTICO DE GESTAÇÃO DAS RECEPTORAS (DG60).....	15
6 - MANEJO DAS RECEPTORAS GESTANTES PRÓXIMO AO PARTO.....	16
6.1 - MANEJO GERAL DAS RECEPTORAS GESTANTES NO REBANHO.....	16
6.1.1 - USO DE MEDICAMENTOS VETERINÁRIOS.....	17
6.1.2 - USO DE VACINAS AO FINAL DA GESTAÇÃO.....	17
7 - MANEJO E PRINCIPAIS ENFERMIDADES DAS BEZERRAS RECÉM-NASCIDAS.....	18
7.1 - FORNECIMENTO DE COLOSTRO E CURA DO UMBIGO .....	18
7.2 - FORNECIMENTO DE LEITE E UTILIZAÇÃO DE ALIMENTOS CONCENTRADOS PARA BEZERRAS.....	19
7.3 - BEZERREIRO VENTILADO, MAS PROTEGIDO DAS CORRENTES DE VENTOS.....	20
7.4 - PRINCIPAIS DOENÇAS DOS BEZERROS.....	21
7.4.1 - DIARRÉIA .....	21
7.4.2 - TRISTEZA PARASITÁRIA (“MAL TRISTE” OU “TRISTEZA BOVINA”) .....	22
8 - PERGUNTAS MAIS FREQUENTES.....	22
8.1 - POR QUE ALGUMAS RECEPTORAS PERDEM OS IMPLANTES VAGINAIS?.....	22
8.2 - POR QUE PRECISO DE TRÊS RECEPTORAS PARA CONTRATAR UMA ÚNICA PRENHEZ?..	23
8.3 - POR QUE NASCEM MACHOS, SE FOI USADO SÊMEN SEXADO PARA FÊMEAS?.....	23
9 - CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	23
10 - GLOSSÁRIO.....	24
11 - APÊNDICE.....	27

## 1 - PROGRAMA DE INOVULAÇÃO DOS EMBRIÕES FIV SEBRAE – SENAR

### 1.1 - APRESENTAÇÃO

No campo, o Sebrae Bahia atua conjuntamente com os parceiros FAEB (Federação de Agricultura do Estado da Bahia), SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural) e Sindicatos dos Produtores Rurais, além de outras organizações ligadas ao Governo do Estado da Bahia, Prefeituras Municipais e Agentes Financeiros, estimulando o empreendedorismo no meio rural, promovendo o associativismo e cooperativismo, buscando a excelência na gestão interna, incentivando a adoção de inovações tecnológicas e o acesso mais amplo aos mercados.

O Programa dos Embriões FIV objetiva contribuir para a melhoria genética do rebanho leiteiro da Bahia, por meio da introdução de animais geneticamente superiores e com maior aptidão leiteira. Para tanto, o Sebrae tem fomentado a contratação subsidiada de prenhezes de embriões FIV, ou seja, aquelas obtidas por meio da técnica de fertilização *in vitro* (no laboratório) para os produtores de leite do Estado.

Com o nascimento das bezerras geneticamente superiores à média dos animais do rebanho e, mesmo antes do nascimento destas, alguns cuidados com as vacas receptoras dos embriões de propriedade dos produtores rurais e bezerras recém-nascidas devem ser observados para resguardar o investimento financeiro realizado na aquisição das prenhezes.

O pleno sucesso do programa será obtido quando estas bezerras FIV tornarem-se adultas e contribuírem para o aumento da produção e produtividade leiteira na Bahia. Por isso, esta cartilha resume informações importantes, relacionadas à execução do processo de transferência dos embriões e ao manejo das vacas receptoras e bezerras recém-nascidas. Ela objetiva sensibilizar os produtores que adquiriram as prenhezes, acerca da relevância de adotarem práticas importantes no manejo dos animais, contribuindo assim não só para o êxito do programa, mas também para o seu sucesso como empreendedor rural.

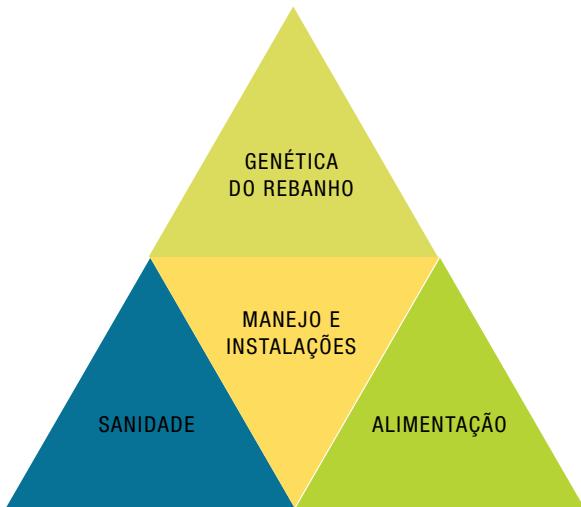
### 1.2 - CONTRATAÇÃO DAS PRENHEZES

A possibilidade de contratação das prenhezes pelos produtores rurais, inserida no fomento do melhoramento genético do rebanho baiano, impõe uma avaliação criteriosa e responsável por parte dos profissionais que assistem tecnicamente as propriedades rurais.

Devem ser verificadas as condições nelas existentes para que não haja comprometimento do investimento na melhoria genética do rebanho, tampouco do sucesso do programa.

O investimento na melhoria genética do rebanho pressupõe que as práticas de manejo apropriado dos animais na fazenda e a disponibilidade de alimentos de qualidade, e em quantidades adequadas durante todo o ano, já tenham sido trabalhadas pela assistência técnica nas propriedades.

Também como precondição para a adesão dos produtores ao programa, deve haver o controle sistemático das verminoses e dos ectoparasitas como o carrapato, assim como também a erradicação das principais doenças infectocontagiosas, como a brucelose e a tuberculose.



A melhoria genética do rebanho implica na existência de precondições adequadas de manejo, infraestrutura, sanidade e alimentação dos animais, aqui representadas pela base do triângulo, sobre a qual se alicerça a introdução de uma genética superior dos animais FIV no rebanho.

As bezerras FIV que nascerão nas fazendas possuem um perfil genético diferenciado em relação aos outros animais do rebanho. Elas serão mais exigentes em relação à qualidade da alimentação, manejo e infraestrutura da propriedade quando comparadas com outros animais que compõem os rebanhos dos produtores rurais beneficiados, além de também serem, via de regra, mais vulneráveis às doenças parasitárias.

A empresa contratada pelo Sebrae realizará no projeto a seleção e aprovação das vacas receptoras, sincronização das receptoras (incluindo vacinas e hormônios), a produção de embriões com o uso de sêmen sexado, originário de touros indicados para serem usados nas diferentes regiões do Estado da Bahia, transferência dos embriões e diagnóstico das prenhezes, além de logísticas aérea e terrestre para realização dos trabalhos.

## 2 - O QUE SIGNIFICA O TERMO EMBRIÕES FIV?

Os embriões FIV são os que foram obtidos por meio da fertilização *in vitro* (FIV), ou seja, fora do organismo materno, em condições laboratoriais. Os embriões FIV são o resultado de procedimentos que se iniciam com a realização de estímulo hormonal prévio sobre os ovários das fêmeas doadoras, também de alto padrão genético, induzindo o desenvolvimento e a maturação de vários folículos simultaneamente, possibilitando a coleta de vários óvulos, que são captados por meio da punção guiada por ultrassom transvaginal. Estes óvulos assim coletados requerem um processo de maturação completa no laboratório para que estejam aptos à fertilização, gerando assim o embrião.

Neste procedimento, os espermatozoides, sexados para fêmeas em gado leiteiro, e que estão contidos em doses de sêmen de touros provados para a melhoria genética dos seus descendentes, são colocados junto com os óvulos das doadoras em meio de cultivo específico, no ambiente laboratorial, obtendo-se assim o embrião que será transferido para as receptoras nas fazendas onde houve a contratação das prenhezes.





### **3 - QUAIS SÃO AS VANTAGENS E DESVANTAGENS DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DOS EMBRIÕES FIV?**

Várias são as vantagens da implantação de embriões FIV nas fazendas. A técnica permite melhorar o uso de doses de sêmen sexado de reprodutores com alto valor genético, favorecendo a produção de embriões com grau de sangue e sexo definidos para atender a programas específicos de produção de leite, em larga escala e com menores custos.

Para os proprietários rurais que contrataram as prenhezes no programa destaca-se a possibilidade de melhoramento genético mais rápido nos rebanhos, uma vez que os embriões FIV foram obtidos de machos e fêmeas detentores de mérito genético superior que, em apenas uma única geração, serão transferidos para os rebanhos nas fazendas dos produtores rurais baianos.

Embora no processo de fertilização *in vitro* seja utilizado sêmen sexado para fêmeas, em aproximadamente 10% a 15% das crias existe a probabilidade de nascimento de machos. De forma semelhante, mesmo após a confirmação da prenhez, após os 60 dias de implantação dos embriões, cerca de 10% dos fetos podem ser perdidos até o parto. O aumento da consanguinidade no rebanho, ou seja, o acasalamento de animais parentes entre si, se constitui em uma outra desvantagem do programa no longo prazo.

### **4 - QUAL O GRAU DE SANGUE DO EMBRIÃO QUE DEVO ESCOLHER PARA O MEU REBANHO?**

A escolha do grau de sangue do embrião é de fundamental importância para o sucesso do programa que, como mencionado acima, não se restringe apenas ao diagnóstico positivo das prenhezes, mas engloba o nascimento normal das bezerras, o crescimento adequado destas

fêmeas, garantindo minimamente que a cobertura ocorra por volta dos 24 meses de idade e que haja a efetiva contribuição da produção destas vacas superiores para o aumento da rentabilidade financeira do negócio do leite para os produtores rurais.

Neste sentido, o produtor, juntamente com o técnico que assiste à propriedade, deve considerar todos os aspectos que envolvem o sistema de produção de leite da fazenda, como o tipo e qualidade da alimentação na época da seca e das chuvas, a existência de instalações, como os bezerreiros, e capacitação da mão de obra, dentre outros, para que estes fatores de produção se compatibilizem com a escolha do grau de sangue mais adequado dos embriões.

Pesquisas brasileiras realizadas por mais de uma década revelaram que o desempenho das vacas varia com o nível tecnológico adotado nos sistemas de produção nas fazendas leiteiras. Naquelas onde o uso de tecnologia é mais elevado, com melhor nível de manejo, as vacas mais holandesadas (3/4 HZ; 7/8 HZ e Holandês Puro) foram as mais produtivas. Nas fazendas onde se emprega menos tecnologia, as vacas mais azebudas foram as mais produtivas, mais resistentes a ectoparasitas, as mais pesadas e as mais longevas.

O programa disponibilizará exclusivamente animais da raça Girolando nos seus diferentes graus de sangue, variando do meio sangue (1/2), três quartos (3/4), cinco (5/8) e sete oitavos (7/8) de sangue holandês. O produtor deverá optar por um único grau de sangue para as prenhezes que contratar para a sua fazenda. É importante registrar que os animais Girolando 5/8 podem ser obtidos por meio de duas formas de cruzamento. A primeira contempla o uso do material genético de vacas 1/4 Holandês 3/4 Gir com o sêmen sexado de holandês, resultando assim em um embrião 5/8 Holandês e 3/8 Gir. A segunda possibilidade é o uso de sêmen de touros e doadoras (fêmeas) com o mesmo grau de sangue, ou seja, ambos 5/8.

## **5 - COMO OCORRE O PROCESSO DE INOVULAÇÃO DOS EMBRIÕES FIV NAS VACAS RECEPTORAS?**

### **5.1 - ETAPAS QUE ANTECEDEM O INÍCIO DO PROCESSO DE SINCRONIZAÇÃO DAS RECEPTORAS (PRÉ-SINCRONIZAÇÃO)**

A seguir, são listadas as principais etapas que devem ser realizadas antes do início do processo de sincronização das receptoras, que é definido como o dia da colocação dos implantes intravaginais.

As cinco atividades, em dias alternados de acordo com o planejamento inicial do processo, a serem realizadas nas fazendas pela equipe executora das atividades de transferência dos embriões FIV, serão sempre agendadas com um intervalo mínimo de três dias. Neste sentido é importante ressaltar que a vacinação obrigatória contra a febre aftosa, realizada em maio e em novembro na Bahia, deve ser executada 30 dias antes do início do protocolo ou 90 dias após a transferência dos embriões.

O uso de medicamentos para controle de ectoparasitas (carapatos, bernes, moscas, dentre outros), vacinas e tuberculina para o diagnóstico da tuberculose bovina pode ser realizado até o início do protocolo. Havendo necessidade de realização de uma destas práticas, elas poderão ser feitas somente após 60 dias da transferência dos embriões.

Para cada prenhez contratada, o produtor deverá disponibilizar três receptoras, conforme apresentado abaixo, exemplificado para a contratação de até quatro prenhezes (Tabela 1).

- Tabela 1: Número de fêmeas receptoras necessárias para a contratação de até 4 prenhezes.

1 prenhez = 3 fêmeas protocoladas

2 prenhezes = 6 fêmeas protocoladas

3 prenhezes = 9 fêmeas protocoladas

4 prenhezes = 12 fêmeas protocoladas

O programa permite a contratação de até 10 prenhezes por cada produtor apto a aderir ao programa, havendo, portanto, a necessidade de disponibilização de 30 receptoras. O total de fêmeas a serem protocoladas poderá ser menor do que o descrito acima, caso o proprietário não disponibilize o número ideal de fêmeas em condições adequadas para utilização do protocolo.

As prenhezes contratadas pelo produtor, referendadas por meio de assinatura no contrato com o Sebrae, não deverão ser comercializadas com terceiros. Da mesma forma, as receptoras a serem trabalhadas deverão se encontrar em uma única propriedade, de preferência do próprio contratante. Eventuais acordos que vierem a ocorrer entre o contratante das prenhezes e terceiros não serão considerados pelo Programa, notadamente para a contabilização da entrega das prenhezes contratadas, que será regido estritamente pelos termos do contrato com o Sebrae Bahia.

### **5.1.1 - SEPARAÇÃO DAS FÊMEAS QUE PODERÃO SER USADAS COMO RECEPTORAS DOS TOUROS**

Nas propriedades onde não há controle das coberturas, a separação das futuras receptoras dos touros deve acontecer com antecedência de 45 dias, antes do início da primeira avaliação das fêmeas a serem usadas no programa. Este procedimento é essencial para que não ocorram abortos durante o processo de sincronização para a transferência dos embriões

FIV com o uso de hormônios. Caso o touro permaneça junto com as fêmeas até próximo ao dia em que as futuras receptoras serão examinadas, não será possível verificar a existência ou não de fêmeas gestantes antes dos 30 dias após a cobertura. Na hipótese de não terem sido afastadas de fato do touro das fazendas, o procedimento de sincronização não será realizado e uma segunda oportunidade para efetivar o início do processo não ocorrerá antes dos 45 dias subsequentes.

### **5.1.2 - AVALIAÇÃO DAS VACAS E NOVILHAS DISPONIBILIZADAS PELO PRODUTOR PARA O PROGRAMA**

A seleção das receptoras é fundamental para o sucesso do programa de inovação dos embriões FIV, porque elas precisam inicialmente apresentar resposta positiva à sincronização com o uso dos hormônios da reprodução e, em seguida, após a implantação dos embriões (inovação), levarem a termo a gestação, além de criarem as bezerras FIV no período neonatal.

Animais com escores de condição corporal que, em uma escala de 1 (muito magro) a 5 (muito gordos), situarem-se abaixo de 2,75 não devem ser escolhidos para receptoras. Para se utilizar as novilhas no programa, elas devem pesar 50% a 60% do seu peso adulto. Animais de raças pequenas, como a Jersey, devem pesar entre 225 a 260 kg. Raças médias, como a Girolando e Jersolando, devem pesar entre 275 a 310 kg e as grandes, como a Holandesa, devem pesar 360 a 400 kg no momento da transferência dos embriões FIV.

Além do bom estado corporal, as fêmeas não devem apresentar infestações por bernes, moscas-dos-chifres ou carrapatos, devendo permanecer em pastagens de boa qualidade ou estarem recebendo suplementação alimentar com alimentos volumosos (cana-de-açúcar, palma forrageira, silagens e fenos) e consumindo sal mineral de boa procedência.

As possibilidades de permanência dos embriões inovulados aumentam nas receptoras em melhor estado sanitário e corpóreo. Nesta perspectiva, como são utilizadas três receptoras para cada prenhez contratada, a escolha de boas fêmeas para serem usadas como receptoras pode influenciar positivamente nos ganhos do produtor rural por meio da bonificação com prenhezes adicionais às contratadas, sem custos adicionais.



### **5.1.3 - APLICAÇÃO DE VACINAS NAS RECEPTORAS SELECIONADAS**

Todas as receptoras selecionadas utilizadas no programa deverão ser imunizadas com as vacinas para a prevenção das principais doenças da reprodução: leptospirose, rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) e diarreia viral bovina (BVD), para a prevenção de perdas gestacionais precoces e abortos ao longo da gestação. A primeira dose das vacinas é realizada aproximadamente 21 dias antes do início do protocolo de sincronização. A imunização contra essas enfermidades é realizada pela empresa que operacionaliza o processo de transferência dos embriões FIV.

### **5.1.4 - IDENTIFICAÇÃO E INFRAESTRUTURA ADEQUADA PARA O MANEJO DAS RECEPTORAS DOS EMBRIÕES FIV**

Todas as fêmeas que forem selecionadas para o programa de inovulação dos embriões FIV deverão estar devidamente identificadas. A identificação por meio do uso de brincos ou ferro incandescente (marcação “a fogo”) é indispensável para que o programa possa ser executado. Portanto, as fêmeas devem ser brincadas ou marcadas com ferro incandescente, como forma de evitar equívocos na identificação dos animais que serão manejados em pelo menos quatro momentos no decorrer do processo.

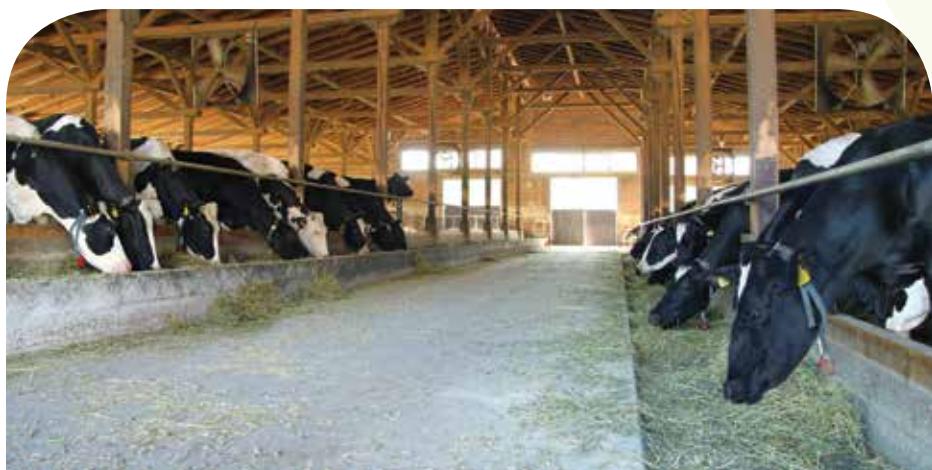
As propriedades onde forem usadas fêmeas da raça Nelore ou aneloradas como receptoras deverão apresentar infraestrutura de contenção adequada, com um tronco e brete de contenção no curral para possibilitar a execução do trabalho de forma eficiente e segura para os médicos veterinários da equipe, resguardando ainda os próprios animais de acidentes indesejáveis pela ausência de instalações zootécnicas adequadas.

## 5.2 - SINCRONIZAÇÃO DAS RECEPTORAS

Os protocolos que contemplam o uso de hormônios injetáveis são utilizados nas fêmeas receptoras para sincronizar o estro (cio) ou a ovulação das mesmas com o propósito de facilitar o uso das biotecnologias da reprodução, como a inseminação artificial ou a transferência dos embriões FIV.

Na inseminação artificial, aproximadamente 12 horas após a detecção do estro, as vacas ou novilhas são inseminadas. Já para a transferência dos embriões FIV, as receptoras, uma vez sincronizadas, apresentarão cio 1 a 2 dias após a conclusão do processo e não deverão ser inseminadas ou cobertas. Neste período, é importante que o produtor de leite não permita que o touro da propriedade ou mesmo do vizinho consiga ter acesso ao pasto onde as receptoras estiverem sendo mantidas.

Desta maneira, para as receptoras de embrião, a inovação ocorre no 18º dia após o início do processo de sincronização, quando elas estiverem no mesmo dia do ciclo reprodutivo que o embrião a ser transferido. Neste caso, a fêmea receptora deverá estar no 7º dia após a finalização do processo de sincronização, com duração de 11 dias, coincidindo assim com o décimo oitavo dia de desenvolvimento do embrião cultivado no laboratório. O médico veterinário ainda avaliará as condições existentes no ovário das receptoras, verificando a resposta destes ao processo de sincronização hormonal efetuado, quando então decidirá pela inovação (transferência) ou não do embrião.



### 5.2.1 - DIA ZERO (D0): INÍCIO DO PROCESSO DE SINCRONIZAÇÃO

Neste D0 são realizados basicamente dois procedimentos: o primeiro consiste na colocação do implante de progesterona nas receptoras e a subsequente aplicação do benzoato de estradiol injetável. Com o auxílio de um aplicador apropriado, o implante intravaginal é introduzido de forma higiênica e cuidadosa. Em seguida, aplica-se 2 ml do benzoato de estradiol via intramuscular. A utilização simultânea destes dois produtos tem a função de iniciar uma nova onda folicular nos ovários das receptoras, representando assim o início do processo de sincronização necessário à inovação dos embriões FIV.



### 5.2.2 - DIA SETE (D7): APLICAÇÃO DE PROSTAGLANDINA

No sétimo dia após o início do protocolo (D7), as receptoras receberão uma dose de 2,0 ml a 3,0 ml de prostaglandina, na dependência do produto a ser utilizado, via intramuscular. Esta substância promoverá a lise de uma estrutura ovariana, denominada de corpo lúteo, ajustando o processo de sincronização.

### 5.2.3 - DIA NOVE (D9): RETIRADA DO IMPLANTE INTRAVAGINAL E APLICAÇÃO DE HORMÔNIOS

No nono dia após o início do protocolo de sincronização serão realizadas a retirada do implante intravaginal e a aplicação de ECG e de cipionato de estradiol. A retirada do implante é realizada diretamente pelo tracionamento do cordão. Para o uso do ECG aplica-se 1,0 ml (em novilhas e vacas solteiras) ou 1,5 ml (em vacas paridas), via intramuscular. O produto deve ser mantido refrigerado, devendo ser diluído cuidadosamente. Por fim, utiliza-se 0,5 ml de cipionato de estradiol, via intramuscular, que irá induzir a manifestação dos sinais de cio nas fêmeas receptoras.

### 5.3 - TRANSFERÊNCIA DOS EMBRIÕES FIV PARA AS RECEPTORAS

Antes de realizar a transferência dos embriões propriamente dita, todas as receptoras que foram sincronizadas serão examinadas para que se verifique se estão aptas ou não para receberem o embrião. O produtor deve garantir que os animais permaneçam no curral aguardando a equipe da empresa para a realização dos trabalhos. Em média, 80% das fêmeas em bom estado sanitário e nutricional que foram protocoladas respondem ao protocolo hormonal e recebem os embriões.

### 5.4 - DIAGNÓSTICO DE GESTAÇÃO DAS RECEPTORAS (DG60)

O diagnóstico de gestação definitivo nas receptoras será realizado aos 60 dias após a transferência dos embriões – “DG60”. Este procedimento será realizado com o auxílio de aparelho de ultrassom, quando o produtor visualizará na tela do equipamento o embrião vivo que foi implantado na receptora há sessenta dias. No dia do diagnóstico de gestação definitivo (D60), as receptoras que não estiverem disponíveis e contidas no curral para o exame serão consideradas como gestantes.

Com a confirmação da prenhez, o proprietário ou seu preposto assinará em formulário próprio, em duas vias, o recebimento da prenhez contratada, validando assim a entrega das prenhezes adquiridas. Os produtores receberão ainda a ficha do DG60 com todas as informações pertinentes aos embriões transferidos, tais como a identificação das doadoras e a identificação do sêmen utilizado na fertilização *in vitro*.

Após a realização do diagnóstico de gestação definitivo nesta data, se o número de prenhezes adquiridas não for confirmado nos exames, as fêmeas vazias serão novamente protocoladas em datas futuras que dependerão da agenda e ciclo de atividades na região, até o número de prenhezes contratadas ser completado.



## 6 - MANEJO DAS RECEPTORAS GESTANTES PRÓXIMO AO PARTO

### 6.1 - MANEJO GERAL DAS RECEPTORAS GESTANTES NO REBANHO

O manejo apropriado das receptoras nos últimos meses que antecedem ao parto tem por objetivo resguardar as condições para a ocorrência de um parto seguro, iniciando o processo de produção de leite de forma correta. Eventuais falhas neste manejo podem comprometer todo o trabalho efetuado anteriormente no programa.

Para tanto, é recomendado ao produtor evitar atividades de manejo intenso, o que poderia precipitar o início das contrações do parto. Devem ser evitadas também quaisquer atividades que venham a causar estresse aos animais.

Ao final da gestação, as receptoras devem apresentar escore de condição corporal entre 3 a 3,5 (escala de 1 a 5), podendo, na dependência do estado corpóreo, receber suplementação com alimentos concentrados (0,5% do peso vivo; receptora com 500 kg deve receber 2,5 kg de concentrado). O sal mineral de boa qualidade deve ser disponibilizado durante todo o ano para as receptoras e todo o rebanho.

Aproximadamente 30 dias antes da data prevista para o parto, é importante conduzir as receptoras gestantes para um pasto-maternidade, que deve estar situado próximo ao curral, limpo, com bebedouro e com sombra para todas as vacas. O produtor deve observar a vaca pelo menos duas vezes ao dia até o nascimento das bezerras FIV. No pasto-maternidade deve haver área de sombreamento ( $4 \text{ m}^2/\text{animal}$ ), grande disponibilidade de pasto e espaço de cocho suficiente (70 a 100 cm/ animal). O parto em vacas tem a duração aproximada

de 12 horas. Caso ocorra algum problema, o médico veterinário deve ser chamado para diagnosticar a situação e recomendar um procedimento.

### 6.1.1 - USO DE MEDICAMENTOS VETERINÁRIOS

O controle estratégico de parasitas é realizado rotineiramente no período da estiagem, quando a sua eficácia para o controle de parasitoses nos rebanhos é maior. Entretanto, para as receptoras dos embriões FIV, é recomendado o uso de medicamentos antiparasitários com princípio ativo à base de moxidectina, ivermectina ou doramectina, também nos últimos meses de gestação, com o objetivo de prevenir eventuais infestações por carrapatos, bernes, moscas e vermes intestinais nas receptoras, evitando-se assim problemas nesta esfera ao parto.

### 6.1.2 - USO DE VACINAS AO FINAL DA GESTAÇÃO

Uma dose de vacina para a prevenção das principais enfermidades reprodutivas foi administrada antes do início do protocolo reprodutivo nas vacas receptoras. Já a utilização de vacinas ao final da gestação tem por objetivo garantir que haja uma maior proteção contra os principais agentes infecciosos, que provocam diarreia nos bezerros, no colostrum destas vacas, como se segue apresentado abaixo, para diversos produtos comerciais à venda no mercado nacional (Tabela 2).

- Tabela 2: Listagem das principais características das vacinas disponíveis no mercado para imunização contra a diarreia dos bezerros

Características da vacina para proteção contra os seguintes causadores de diarreia em bezerros	Dosagem	Via de administração	Período	Apresentação do Produto
<i>Rotavírus, Coronavírus, Escherichia coli, Clostridium perfringens</i>	5 ml	Subcutânea (sob a pele)	30 – 60 dias (antes do parto)	Frascos com 10 doses
<i>Rotavírus e Escherichia coli</i>	3 ml	Subcutânea (sob a pele)	30 – 60 dias (antes do parto)	Frascos com 15 ou 40 doses
<i>Salmonella dublin, Salmonella typhimurium, Pasteurella multocida A e D, Escherichia coli e Clostridium perfringens</i>	3 ml	Subcutânea (sob a pele)	30 – 60 dias (antes do parto)	Frascos com 16 doses
Rotavírus, Coronavírus, Escherichia coli	2 ml	Intramuscular (na "carne")	30 – 60 dias (antes do parto)	Frascos de 5 e 20 doses

Os cuidados na execução das rotinas de manejo contribuem para a redução da mortalidade das bezerras. Eles incluem o uso de calendário de vacinações, vermifugações, fornecimento correto do colostro e uso do concentrado desde a primeira semana de vida das bezerras. O comprometimento do responsável pela execução dessas atividades com a bezerrada é fundamental para o sucesso da criação de bezerras.

## 7 - MANEJO E PRINCIPAIS ENFERMIDADES DAS BEZERRAS RECÉM-NASCIDAS

### 7.1 - FORNECIMENTO DE COLOSTRO E CURA DO UMBIGO

Os bezerros nascem desprotegidos e dependem do consumo adequado de colostro para ingerirem os anticorpos maternos após o nascimento porque eles não são transferidos durante a gestação.

Garantir a correta ingestão do colostro com os anticorpos da mãe (imunidade passiva) durante as primeiras horas de vida é essencial para a sobrevivência de bezerras recém-nascidas. O consumo de 10% do peso vivo (bezerra de 40 kg = 4 litros de colostro) deve ocorrer até 6 a 12 horas de vida do neonato. A bezerra deve mamar de 4 a 6 litros de colostro nas primeiras 24 horas.

Os problemas umbilicais causam muitas perdas econômicas nos sistemas de produção de leite, uma vez que geram despesas adicionais com medicamentos e assistência veterinária, aumentam a taxa de mortalidade, retardam o crescimento, comprometendo muitas vezes a vida produtiva de novilhas de reposição.

O espessamento do cordão umbilical consiste no principal sinal inicial da infecção do umbigo. Na evolução deste processo infeccioso, aparece o odor desagradável no local e eventualmente uma secreção purulenta.



O álcool iodado a 10% é o produto adequado para realizar a cura e desinfecção do umbigo, que deve ser cortado e imerso completamente na solução, permanecendo por 30 segundos, logo após o nascimento. Em seguida, a bezerra deve ser alojada em ambiente limpo, seco e protegido dos ventos. Este procedimento deve ser repetido durante três dias consecutivos e, dependendo das condições de higiene do local, repetido mais uma vez em cada dia. A solução de álcool iodado a 10% não deve ser reutilizada.

## 7.2 - FORNECIMENTO DE LEITE E UTILIZAÇÃO DE ALIMENTOS CONCENTRADOS PARA BEZERRAS

Nas fazendas onde foram efetuadas as transferências dos embriões FIV existem basicamente duas formas de aleitamento das crias. Elas podem permanecer junto com as vacas, mamando diretamente do úbere, ou receber o leite em balde, mais recomendáveis do que as mamadeiras, em razão da maior dificuldade de higienização destas. No aleitamento “no balde”, a bezerra é separada da mãe no primeiro dia de vida. A cria fica de 12 a 24 horas mamando na mãe para ingerir uma quantidade adequada de colostrum.

O fornecimento de leite para as bezerras leiteiras tem por objetivo compatibilizar o seu crescimento e ganho de peso com o uso controlado de leite (4 litros diários), quando deve ser garantida ao mesmo tempo a disponibilidade de alimentos concentrados (rações) para que, gradativamente, o consumo de alimentos sólidos permita descontinuar o fornecimento do leite, favorecendo assim a venda do produto na fazenda.

Nesta linha, a disponibilidade de concentrado para as bezerras desde a primeira semana de vida é indispensável, possibilitando assim o desaleitamento precoce. Para tanto, o aumento do consumo do concentrado é essencial para que o leite seja retirado da dieta das bezerras.

Adicionalmente, a água de boa qualidade deve estar sempre disponível, mantendo a hidratação do animal, estimulando o consumo de concentrado e reduzindo a incidência de diarreias.

Os bezerros devem ser desaleitados, ou seja, não devem receber mais leite, quando apresentarem consumo de concentrado (ração) em quantidade proporcional ao porte do animal (1.000 a 1.500 gramas/d para o Girolando e Holandês e 900 a 1.000 g/ para Jersey), aproximadamente aos 90 a 110 dias de vida.

O uso de concentrados (ração) é essencial para que o desempenho produtivo das bezerras FIV possa ser resguardado já no início da vida. Elas devem dobrar de peso nos primeiros 60 dias de vida, contribuindo para que atinjam mais precocemente o peso para a cobertura sexual e venham a parir aos 24 meses de vida.

Os concentrados devem possuir 18% de proteína bruta, 80% de nutrientes digestíveis totais, não devem conter ureia, pelo menos até os 90 dias de vida da bezerra, e apresentar textura grosseira, que facilita o consumo, em conformidade com a formulação abaixo descrita (Tabela 3).

Ingrediente	Quantidades para 10 kg da mistura
Milho moído	7,44 quilos
Farelo de soja	2,26 quilos
Sal mineral	0,2 quilo(200 gramas)
Fosfato bicálcico	0,1 quilo(100 gramas)

- Tabela 3: Fórmula de concentrado sugerida para o consumo das bezerras FIV até os 110 dias de idade

### 7.3 - BEZERREIRO VENTILADO, MAS PROTEGIDO DAS CORRENTES DE VENTOS

Notadamente durante o aleitamento das bezerras é importante que as instalações onde estas estejam alojadas possibilitem o acesso à água e concentrados (rações), permaneçam sempre secas e ventiladas, porém protegidas das correntes de ventos, assim como limpas e na sombra.

Estas condições descritas acima dificultam o aparecimento de diarreias e doenças respiratórias, que se propagam no grupo por meio da contaminação oral ou fecal.

O uso das casinhas individuais móveis para bezerras permite o atendimento aos principais princípios básicos dos bezerreiros, onde a umidade e higiene dos locais são garantidas pela alternância do posicionamento em locais bem drenados, com cama colocada no local ou constituída pela própria forragem, como também pela redução do acúmulo de fezes e sujeira. Os baldes, comedouros e bebedouros devem ser mantidos sempre limpos, evitando-se assim o aparecimento de doenças nas bezerras.



## 7.4 - PRINCIPAIS DOENÇAS DOS BEZERROS

### 7.4.1 - DIARREIA

A diarreia das bezerras nos primeiros meses de vida e, com maior incidência, nas primeiras seis semanas, é a doença de maior importância nos bezerros porque provoca grande mortalidade nos animais jovens. É uma enfermidade que pode ter diferentes causas, podendo ser também o resultado de uma combinação entre diferentes fatores como ambiente úmido e sujo, imunidade baixa por falta de ingestão de colostro, por exemplo, ou mesmo infecções por microorganismos.

As diarreias de origem nutricional são provocadas por mudanças no manejo alimentar e vacinações, descorna e outros. As de origem infecciosa são causadas principalmente por bactérias e vírus. A cor e o cheiro das fezes também podem variar bastante, desde a coloração amarela viva a esverdeada ou esbranquiçada, até mesmo a cor escura, podendo ou não conter sangue.

Os animais inicialmente apresentam-se apáticos, tristes, não têm apetite e a respiração fica acelerada. A redução da turgidez da pele consiste no primeiro sinal de desidratação, que se não for tratado, evolui, promovendo o afundamento do globo ocular e resfriamento das extremidades.

A desidratação, com a perda de 5 a 8% do peso vivo da bezerra em água, juntamente com a eliminação fecal de nutrientes e sais minerais (eletrólitos) nos primeiros dias do curso da doença, pode rapidamente levar o animal a óbito.

Por isso, o acompanhamento cuidadoso na lida com as bezerras é fundamental para assegurar o bom desenvolvimento deste grupo. O uso de soluções para reidratação oral, sem interrupção no fornecimento do leite, para reposição do que foi perdido com a diarreia das bezerras, deve ser realizado imediatamente antes que o quadro se agrave.

Além dos produtos comerciais para reidratar as bezerras disponíveis no mercado (Glutellac ® e Rehydion ®, dentre outros), o soro constituído por água potável aquecida (38°C), onde para cada litro se adiciona 4 colheres de sopa de açúcar ou de glicose (mais indicado), ½ colher de sopa de sal e uma colher de chá de bicarbonato, pode ser de grande valia. Quatro a sete litros deste soro podem ser administrados para as bezerras, de forma preventiva, assim que os primeiros sintomas de diarreia forem observados.

No agravamento do quadro clínico, o médico veterinário deverá ser chamado para prescrever a terapia adequada.

#### **7.4.2 - TRISTEZA PARASITÁRIA (“MAL TRISTE” OU “TRISTEZA BOVINA”)**

A “tristeza parasitária” ou “mal triste” é um complexo de doenças transmitidas principalmente pelo carrapato do bovino (*Rhipicephalus microplus*). Os animais parasitados pelos carrapatos são infectados pelos protozoários *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* e pela bactéria *Anaplasma marginale*. Estes três agentes causam uma doença grave, destruindo as células do sangue, principalmente dos animais jovens, com elevada mortalidade.

Por esta razão, é importante que o produtor rural tenha sempre na sua propriedade os medicamentos próprios para o tratamento desta enfermidade, à base de dipropionato de imidocarb, usando a dosagem recomendada pelo fabricante (2,5 ml para cada 100 kg de peso vivo, aplicação subcutânea).

### **8 - PERGUNTAS MAIS FREQUENTES**

#### **8.1 - POR QUE ALGUMAS RECEPTORAS PERDEM OS IMPLANTES VAGINAIS?**

Menos de 5% das vacas que receberam o implante intravaginal perdem o dispositivo durante o processo de sincronização. Algumas vezes, não é possível visualizar externamente o cordão do implante porque ele se encontra no canal vaginal, mas não foi perdido. Caso haja a suspeita ou confirmação da perda do implante, o produtor deve sempre anotar o número do animal e continuar o processo de sincronização pelo protocolo normalmente.



## 8.2 - POR QUE PRECISO DE TRÊS RECEPTORAS PARA CONTRATAR UMA ÚNICA PRENHEZ?

São necessárias três receptoras porque a eficácia da sincronização, juntamente com a da permanência do embrião após a sua transferência, totalizam em média 33% de probabilidade de consolidação de uma prenhez, requerendo-se, portanto, três fêmeas receptoras.

## 8.3 - POR QUE NASCEM MACHOS, SE FOI USADO SÊMEN SEXADO PARA FÊMEAS?

O processo de separação dos espermatozoides femininos e masculinos no sêmen não é capaz de separar com exatidão todos eles. Assim, pela técnica atualmente utilizada, 10 a 15% dos animais nascidos serão machos.

## 9 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inovação tecnológica fomentada pelo Sebrae Bahia e parceiros para a adesão dos produtores de leite do Estado ao Programa dos Embriões FIV representa um grande esforço no sentido de contribuir para o avanço da pecuária leiteira. Nesta perspectiva, esta cartilha soma-se ao conjunto de outras ações paralelas desenvolvidas pelo Sebrae, todas integradas entre si, para contribuir para o desenvolvimento da cadeia de lácteos na Bahia.

## 10. GLOSSÁRIO

**Anaplasma** – doença provocada pelo agente Anaplasma marginale.

**Álcool iodado** – mistura de iodo e álcool, usada como desinfetante.

**Anticorpos** – proteínas que têm como função o combate aos agentes de doenças. Imunoglobulinas.

**Babesiose** – doença provocada pelo agente Babesia spp.

**Bactéria** – organismos microscópicos que vivem isoladamente ou em colônias. Muitas delas causam infecções nos animais domésticos e no homem.

**Brucelose** – doença causada pela bactéria Brucella abortus.

**Carrapatos** – parasitas sugadores de sangue.

**Cio ou estro** – diz respeito à aceitação sexual das fêmeas de muitos mamíferos que, na vaca, apresenta a duração média de 12 a 18 horas e se repete a cada 21 dias.

**Colibacilose** – doença causada por bactérias que afeta os bovinos, principalmente os bezerros, provocando diarreias.

**Colostro ou “leite sujo”** – secreção da glândula mamária nos primeiros três a quatro dias após o parto.

**Coto umbilical** – parte do cordão umbilical com o qual os animais nascem e que fica aderido até a maturação e posterior queda.

**Desaleitamento** – deixar de fornecer o leite para a bezerra.

**Desmame** – não mais permitir que a bezerra obtenha o leite direto do úbere da vaca.

**Desidratação** – estado em que um animal perde quantidades excessivas de água.

**Desinfetante** – agente químico que destrói ou prejudica o desenvolvimento de agentes de doenças.

**Diarreia** – estado anormal das funções fisiológicas de um animal em que as fezes se tornam pastosas ou líquidas.

**Escore corporal** – parâmetro de estado físico em que se encontra um animal. Em uma escala de 1 a 5, significa que no menor valor a vaca está muito magra e, no maior, muito gorda. O ideal é que o escore não seja menor que 2,75 e nem maior que 3,5.

**Folículo** – estrutura presente no ovário que na ovulação dará origem ao oócito ou gameta sexual da fêmea.

**Hidratação oral** – é a reposição de líquidos, em um animal, por meio de produtos administrados pela boca.

**Hormônio** – substância química produzida pelo organismo que é capaz de alterar com grande especificidade o funcionamento de um determinado órgão do corpo.

**Imunoglobulinas** – são proteínas que têm a função de anticorpos contra os agentes de doenças.

**Imunidade passiva** – proteção fornecida ao bezerro por meio da ingestão do colostrum, contendo anticorpos nas primeiras horas de vida.

**Infecção** – invasão dos tecidos do corpo por organismos que podem provocar doenças.

**Inovação de embrião** – termo utilizado para a introdução do embrião no aparelho reprodutivo da fêmea receptora do embrião.

**Neonatal** – Relativo ao recém-nascido.

**Ordenha** – ato de retirar o leite do úbere.

**Oócito** – células sexuais femininas produzidas nos ovários (óvulos).

**Ovário** – órgão sexual feminino que produz os oócitos.

**Programa sanitário** – conjunto de medidas para prevenir e controlar as principais doenças dos animais.

**Protocolo** – procedimento padronizado para a execução de uma determinada ação.

**Reidratação** – restauração da água no organismo.

**“Tristeza parasitária” ou “mal triste”** – doença causada por parasitas no sangue, como a babésia e o anaplasma.

**Tuberculose** – doença causada pelo microrganismo *M. bovis*.

**Vermífugos** – substâncias químicas usadas para combater os vermes.

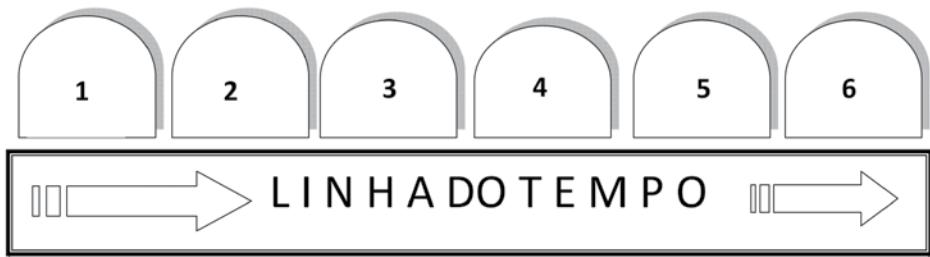
**Vermifugações** – ato de aplicar vermífugos para prevenir e/ou controlar parasitas.

**Verminose** – doença causada por parasitas intestinais.

**Vírus** – partículas submicroscópicas que não podem ser vistas ao microscópio ótico e necessitam de células para se multiplicar. Vírus são causadores de infecções em animais e no homem.



## 11. APÊNDICE



1. Separação das fêmeas que serão usadas como receptoras dos embriões do reprodutor (touro) no rebanho – 45 dias antes do início previsto para a seleção – e protocolo reprodutivo nos rebanhos onde o touro permanece com as vacas do rebanho e, em seguida, seleção das receptoras do rebanho com a aplicação da vacina contra as principais enfermidades da esfera reprodutiva (leptospirose, IBR e BVD).
2. Início do protocolo de sincronização com a introdução do implante intravaginal (D0).
3. Uso da prostaglandina (D7).
4. Retirada do implante intravaginal e aplicação de hormônios (D9).
5. Transferência dos embriões FIV para as receptoras (D18).
6. Diagnóstico de gestação (D60).



[www.faeb.org.br](http://www.faeb.org.br) | [www.senarbahia.org.br](http://www.senarbahia.org.br)



*Serviço de Apoio às Micro e  
Pequenas Empresas Bahia*

[www.ba.Sebrae.com.br](http://www.ba.Sebrae.com.br) | 0800 570 0800



SebraeBahia