



Manual de Inseminação  
Artificial em Tempo Fixo  
(IATF) em gado leiteiro.

## Introdução:

As vacas leiteiras, durante a lactação, apresentam características fisiológicas particulares que diferenciam o comportamento reprodutivo desses animais, quando comparadas a fêmeas bovinas de outra aptidão.

A fertilidade das vacas leiteiras, principalmente as altamente produtivas, é mais baixa, devido a algumas particularidades metabólicas que tornam a concepção mais problemática, exigindo maior número de inseminações por prenhez.

## Particularidades reprodutivas de vacas leiteiras:

Podemos citar como diferenças conhecidas até o momento, as seguintes particularidades:

### 1) Maior incidência de retenção de placenta pós parto.

A explicação para isso é multifatorial, pois envolvem todos os fatores causadores de stress, tais como: nutrição deficiente, baixa adaptação ao ambiente, baixa resistência a parasitas, incidência de doenças infecciosas, entre outras.

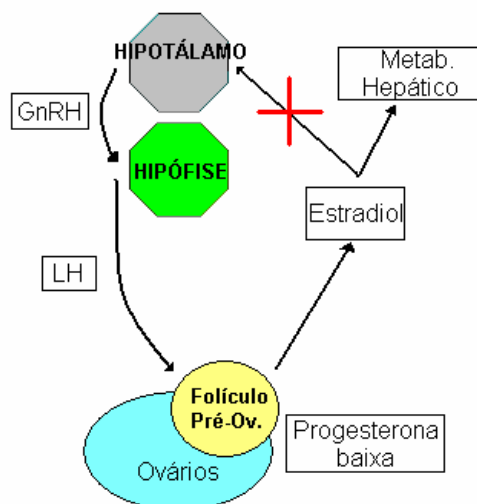
A consequência da retenção de placenta é uma incidência representativa de endometrites no período pós-parto de vacas leiteiras. Essas infecções geram prejuízos ao ambiente uterino e, em casos extremos, poderá ocorrer a infertilidade permanente de algumas fêmeas.

Mesmo as endometrites com menor gravidade, costumam aumentar o período entre o parto e o primeiro cio, com cios de baixa fertilidade, liberação de muco sujo e interferindo na eficiência reprodutiva do animal.

### 2) Maior incidência de cistos foliculares.

As vacas em lactação possuem metabolismo muito acelerado e uma taxa de degradação hepática de hormônios esteróides muito rápida (estrógeno e progesterona). Esse fator pode interferir no mecanismo da ovulação. Conforme mostra o esquema abaixo, a metabolização excessiva do estrógeno, produzido pelo folículo pré-ovulatório, pode provocar falha na sensibilização dos receptores de estrógeno localizados no hipotálamo. Conseqüentemente, pode haver falha na liberação, ou liberação insuficiente de GnRH e posteriormente de LH, resultando em falha na ovulação, com a formação de um cisto folicular.

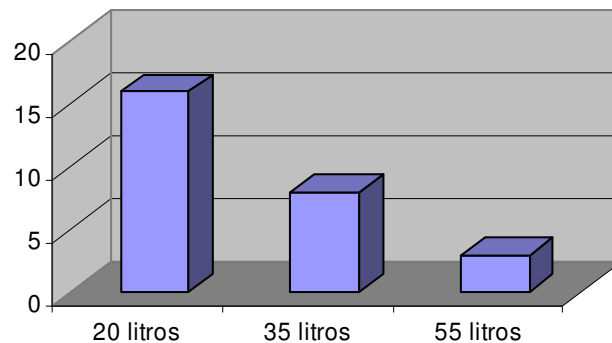
### Controle Neuro-Endócrino da Ovulação



### 3) Diminuição do período de estro e estros silenciosos.

O cio é um comportamento induzido pela ação de alto nível de estrógenos sobre receptores cerebrais específicos. Quando temos rápida metabolização hepática do estrógeno, (observado nas vacas em lactação), esse hormônio acaba sendo retirado rapidamente da circulação sanguínea. Conseqüentemente, o comportamento estral se apresenta diminuído ou até ausente.

*Gráfico: Duração média do comportamento estral (horas) em vacas com diferentes produções leiteiras, Wiltbanks et al, 2004.*



### 4) Maior incidência de dupla ovulação e de partos gemelares.

A dominância folicular, onde o folículo mais representativo da onda de crescimento induz a atresia dos folículos subordinados, se dá pela secreção de estrógeno e inibina.

A liberação do estrógeno e inibina promovem o bloqueio da secreção de FSH pela hipófise.

Devido à rápida metabolização hepática (nas vacas leiteiras), o estrógeno secretado pelo folículo dominante, é retirado da circulação, possibilitando uma falha no bloqueio do FSH. Assim, uma freqüência maior de ondas foliculares com a presença de mais de um folículo dominante ocorrem, possibilitando a ovulação dupla.

### 5) Alta sensibilidade ao stress térmico.

As vacas leiteiras possuem metabolismo acelerado, como já foi anteriormente abordado, produzindo muito calor metabólico. Além disso, os animais taurinos são menos adaptados ao clima quente. Portanto, durante o verão, nota-se uma queda significativa nos índices reprodutivos. O stress térmico provoca uma queda na qualidade dos óvulos produzidos, diminuindo a fertilidade dessas estruturas. Também os embriões são muito sensíveis ao stress térmico, particularmente nos 7 primeiros dias pós-fertilização.

### 6) Menor taxa de concepção à Inseminação artificial.

Todos os fatores acima citados contribuem para uma menor eficiência reprodutiva em vacas leiteiras. Um fator que não deve ser esquecido é a maior metabolização da progesterona produzida pelo corpo lúteo ovariano.

O embrião se desenvolve com menores níveis sanguíneos desse hormônio e sabe-se que esse fato reduz a taxa de crescimento embrionário. Isso aumenta a incidência de falhas no mecanismo de reconhecimento materno da gestação por parte da fêmea, com conseqüente luteólise e perda embrionária precoce.

Todas as características citadas interferem na eficiência reprodutiva de vacas leiteiras, tornando a obtenção de uma nova prenhez, um grande desafio. Existe, portanto, a necessidade de se buscar novas tecnologias para melhorar o desempenho reprodutivo dessas vacas.

### **Por que usar IATF em rebanhos leiteiros?**

A necessidade de alta produção de leite e bezerros é fundamental para que a granja leiteira sobreviva e seja capaz de gerar lucros no mercado competitivo atual. Isso somente é possível se a eficiência reprodutiva do rebanho for otimizada. Desta forma se busca diminuir o intervalo entre partos (IEP) e aumentar a proporção de animais em lactação, além do número de bezerros produzidos por ano.

Nesse contexto, as técnicas de IATF se mostram ferramentas valiosas por que:

- Eliminam a necessidade de observação deaios nas vacas sincronizadas. As vacas são inseminadas em horários pré-fixados, evitando-se as falhas de detecção.
- Conseguimos induzir atividade ovariana em vacas em anestro.
- Podemos programar as inseminações, os nascimentos e, conseqüentemente, a produção leiteira, conforme a necessidade, (manter a produção constante durante o ano ou aumentar a produção em períodos de entressafra).
- Diminuição do intervalo parto-concepção, com conseqüente aumento da produção de bezerros e leite (eficiência reprodutiva).
- Diminuição de custos de manutenção, pela redução do período ocioso das vacas do rebanho.

### **Informações reprodutivas sobre os rebanhos leiteiros**

Na tabela abaixo, vemos que as falhas de detecção deaios comprometem a taxa de serviço e a eficiência reprodutiva dos rebanhos que utilizam Inseminação Artificial convencional.

Porcentagem de observação de estros em função do método de detecção:	
Método de detecção	% deaios detectados
Observação casual	43
Observação por ordenhadores	50
Observadores treinados (2x ao dia)	50
Observação + Uso de Rufiões	71
Observação 24 hs por dia	89
Bó, 2002.	

### **Pré-requisitos para utilizar IATF em rebanhos leiteiros:**

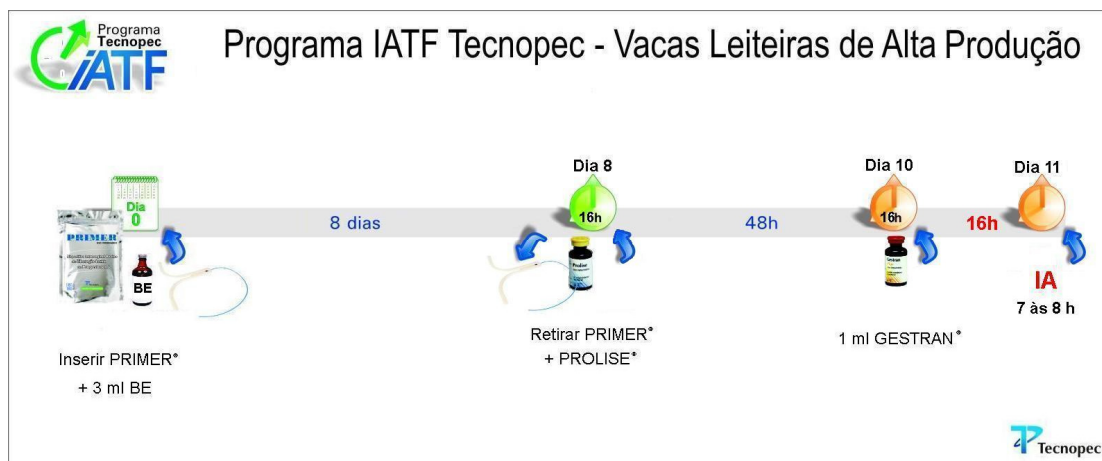
- As vacas a serem sincronizadas devem ter, no mínimo, 45 dias de intervalo pós-parto.
- As vacas devem estar em média/ boa condição corporal (2,5 ou acima, numa escala de 1 a 5).
- As vacas não devem estar em balanço energético negativo intenso (perda de peso grave).
- O controle sanitário deve ser rigoroso, evitando que doenças como Brucelose, Leptospirose e outras, interfiram na reprodução.

- Antes de iniciar um protocolo de IATF, é necessário que um veterinário examine o sistema reprodutor das vacas para eliminar animais com problemas clínicos (infecções uterinas, cistos ovarianos, etc). Evitamos desperdício de hormônios e sêmen em vacas não aptas.
- As endometrites resultantes de retenções de placentas devem ser tratadas com aplicações de prostaglandina e antibioticoterapia (se necessário) até a resolução.
- Vacas com cistos ovarianos podem ser tratadas com GnRH (Gestran Plus®) e 7 dias depois com PGF2α (Prolise®) observando a manifestação de cios subseqüentes. Outra possibilidade de tratamento do cisto ovariano é a realização de um programa de IATF com progesterona.
- Sempre ao utilizar programas de IATF, dar preferência a sêmen de touros com histórico de fertilidade e oriundo de empresas idôneas, isso evita variação de resultados e queda dos índices de prenhez.

## Protocolos de IATF:

### 1) Programa IATF Tecnopec: Vacas Leiteiras Cíclicas

D0 (16h)	Inserir PRIMER® + 3 ml Benzoato de Estradiol (BE)
D8 (16h)	Retirar PRIMER® + PROLISE®
D10(16h)	Aplicar 1 ml de GESTRAN PLUS®
D11(8h)	Inseminar todo lote



### Indicações deste protocolo:

- Animais com boa condição corporal (3 ou superior).
- Animais com intervalo pós-parto acima de 60 dias.
- Animais com presença de CL ou folículos acima de 8 mm (Ultrassom).

Experimento: Utilização de dispositivos Primer<sup>®</sup> novos ou re-utilizados e aplicação do GnRH (Gestran plus<sup>®</sup>) 48 ou 56 horas após a retirada dos dispositivos (d8). FMVZ-USP, 2008.

Materiais e métodos:

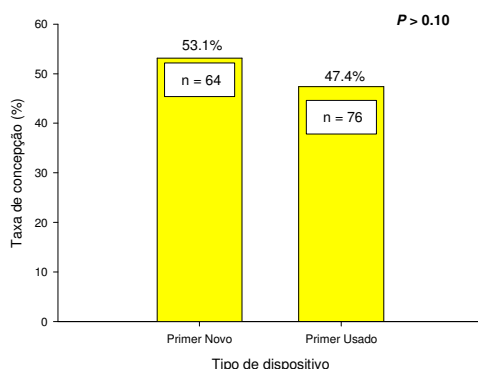
- Fazendas (n = 8) localizadas na região centro-oeste do estado do Paraná
- Período experimental = 2/2008 a 7/2008
- Vacas Holandesas (n=140), prod = 30.9±0.9, DEL =174.6±7.9, BCS = 3.00±0.03
- Delineamento inteiramente aleatorizado (2X2 fatorial)
- Ultra-som dia 45 após IATF para diagnóstico de gestação

Protocolos testados:

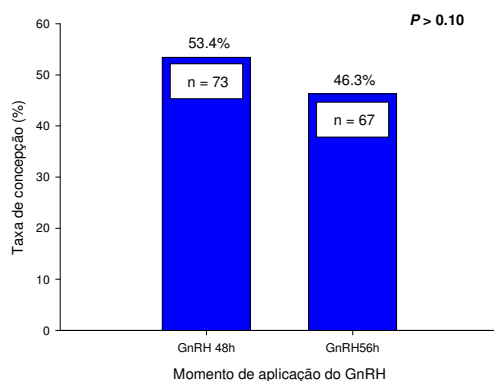
Lote 1		Lote 2	
D0 (16:00 h)	Inserir Primer <sup>®</sup> + 2 ml RIC-BE <sup>®</sup>	D0 (8:00 h)	Inserir Primer <sup>®</sup> + 2 ml RIC-BE <sup>®</sup>
D8 (16:00 h)	Retirar Primer <sup>®</sup> + 2 ml Prolise <sup>®</sup>	D8 (8:00 h)	Retirar Primer <sup>®</sup> + 2 ml Prolise <sup>®</sup>
D10 (16:00 h)	1 ml Gestran plus <sup>®</sup>	D10 (16:00 h)	1 ml Gestran plus <sup>®</sup>
D11(8:00 h)	IATF	D11(8:00 h)	IATF

Resultados obtidos:

a) Quanto ao dispositivo (novo ou usado):



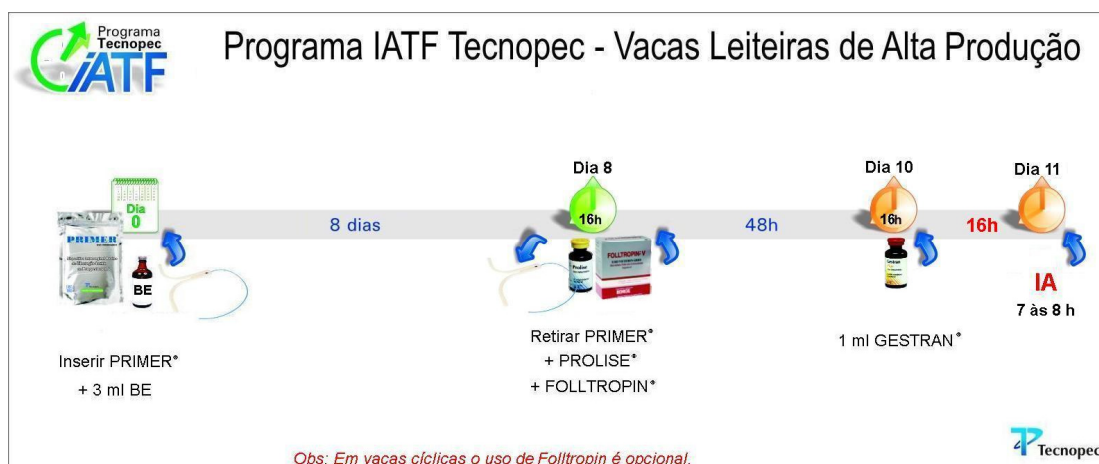
b) Quanto ao momento de aplicação do GnRH:



Conclusões: Os dispositivos Primer<sup>®</sup> tiveram o mesmo desempenho no 1º e 2º uso na IATF de vacas holandesas de alta produção. Não houve vantagem no atraso da indução da ovulação com GnRH, sendo mais indicado o horário de 48 horas após a retirada dos dispositivos.

## 2) Programa IATF Tecnopec: Vacas Leiteiras em Anestro

D0 (16h)	Inserir PRIMER <sup>®</sup> + 3 ml Benzoato de Estradiol (BE)
D8 (16h)	Retirar PRIMER <sup>®</sup> + FOLLTROPIN <sup>®</sup> + PROLISE <sup>®</sup>
D10(16h)	Aplicar 1 ml de GESTRAN PLUS <sup>®</sup>
D11(8h)	Inseminar todo lote



### Indicações deste protocolo:

- Animais com média condição corporal (2,5).
- Animais com intervalo pós-parto menor que 60 dias.
- Animais sem presença de CL ou folículos inferiores a 8 mm (Ultrassom).

### Experimentos: IATF com Folltropin<sup>®</sup> em vacas leiteiras:

Dinâmica folicular Folltropin vs. eCG em vacas leiteiras primíparas (HPB) de alta produção:

	400 UI eCG	10 mg Folltropin	20 mg Folltropin
Nº de animais	8	8	10
Crescimento folicular	0,54±0,32	0,50±0,37	0,40±0,18
Diâmetro Max. Folic. dominante	17,6±4,10	18,9±3,30	17,4±5,20
Momento da ovulação	72,9±6,44	72,0±6,40	71,1±6,40
Taxa de ovulação	87,50%	100%	70%

Barros, C.; Pinheiro, V.; 2007

Resultados de programa IATF Tecnopec em vacas holandesas (produção média de 40 kg/ leite/ dia) comparando-se o uso de eCG (400 UI) ou Folltropin® (20 mg):

	Folltropin® (20 mg)	eCG	Total
Anestro	29,4% (5/17)	25% (4/16)	27,3% (9/33)
Ciclando	44% (11/25)	42,8% (12/28)	43,4% (23/53)
Total	38,1% (16/42)	36,4% (16/44)	37,2% (32/86)

Fernandes, C.A.C. (Biotran); 2007.

### **Manejes para incrementar a taxa de concepção à IATF:**

Existem alguns trabalhos utilizando estratégias que visam melhorar a taxa de concepção em vacas leiteiras. Estas estratégias podem ser utilizadas concomitantemente à IATF, pois alguns autores afirmam que elas podem incrementar os resultados. Há que pesar, porém, se o custo benefício dos mesmos são viáveis dentro da realidade da propriedade que assistimos.

- **Aplicação de GnRH, 7 dias após a IA.**

Esse manejo induz a ovulação do folículo dominante da 1ª onda de desenvolvimento folicular, que se inicia 1 dia após a ovulação ocorrida na IA. Esse manejo gera um corpo lúteo acessório. Aumentando a produção de progesterona, e podendo melhorar as taxas de prenhez, por diminuir os índices de perda embrionária.

- **Aplicações estratégicas de prostaglandina no período voluntário de espera.**

Pesquisas recentes demonstram que a fertilidade de vacas leiteiras é maior se elas houverem ovulado uma ou mais vezes antes da 1ª inseminação pós-parto. Pode-se aumentar a proporção de animais cíclicos através de aplicações de Prolise® aos 30 e 44 dias pós-parto, melhorando a taxa de concepção à IA ou IATF.

- **BST (Bovine Somatotrophine).**

A aplicação de BST, durante o período de protocolo de IATF, pode promover um efeito positivo sobre a qualidade do óvulo e acelerar o desenvolvimento embrionário. Alguns trabalhos afirmam que esse manejo diminui a taxa de perda embrionária precoce.

- **Suplementação alimentar com Ácidos Graxos Omega 3.**

A ingestão de 10 gramas/dia de ácidos graxos Omega 3, durante o período reprodutivo, melhora a taxa de concepção na IA (segundo alguns trabalhos norte americanos), diminuindo o índice de perda embrionária, motivada pela regressão precoce do corpo lúteo.

Os ácidos graxos Omega 3 mudam a cadeia de degradação do ácido Araquidônico, resultando em Prostaglandinas do Tipo E (ao invés de PGF 2α), que não são ativas na lise do corpo lúteo.

Algumas fontes de Omega 3 são óleo de peixe e gordura protegida de óleo de palma.

### **Como manipular os produtos:**

#### **PRIMER®**

Limpar a vulva do animal com água e depois com solução de Kilol® e secá-la com papel toalha descartável. Colocar o dispositivo dentro do aplicador com o cordão passando pelo êmbolo. Introduzi-lo até o fundo de saco vaginal. Após certificar-se que está na posição correta, empurrar o êmbolo, deixando o dispositivo no interior da vagina, ficando apenas a ponta do cordão para fora. Lavar o aplicador entre duas utilizações e desinfetá-lo com solução de Kilol®.

Ao término do tratamento, retirar o dispositivo puxando-o pelo fio. Lavá-lo bem em água limpa para retirar o muco, colocá-lo por 5 a 10 minutos em solução de Kilol<sup>®</sup> (1:250) e secá-lo à sombra. Embalar em saco plástico fechado para posterior reutilização.

## **Hormônios Injetáveis**

O Folltropin<sup>®</sup> deve ser mantido sob refrigeração. Após sua diluição apresenta validade de efeito por 5 dias. Quando for levado ao curral, colocá-lo em isopor com gelo, não o deixando exposto ao sol. Eventuais sobras devem ser congeladas em freezer (-20°C), no mesmo dia da diluição.

Prolise<sup>®</sup> e Gestran Plus<sup>®</sup> também devem ser mantidos sob refrigeração.

RIC-BE<sup>®</sup> e PRIMER<sup>®</sup> devem ser mantidos à sombra, em local fresco e seco.

É importantíssimo fazer suas aplicações sempre via intramuscular, com agulhas finas (30x8 ou 40x12), para que não haja refluxo do produto após a aplicação. Utilizar seringas novas com capacidade de 3 a 5 ml, para maior precisão de dose.

## **Dicas Importantes:**

Descongelar o sêmen conforme as instruções do fornecedor. Deixar uma pessoa exclusivamente para descongelar e montar aplicadores, para ganhar agilidade.

As vacas que não emprenharem na primeira inseminação, retornarão ao cio cerca de 17 a 23 dias após, possibilitando repasse com inseminação convencional.

## **PRINCIPAIS VANTAGENS PROPORCIONADAS PELA TÉCNICA:**

- **DISPENSA A OBSERVAÇÃO DE CIO.**

Pesquisas indicam que os métodos tradicionais de detecção de cio raramente conseguem índices de eficácia acima de 50 a 70%, conseqüentemente, muitas das vacas em cio não são inseminadas, por falha de detecção. Isto gera aumento da média de intervalo entre partos, aumento do intervalo entre lactações e diminuição do número de bezerros produzidos por ano, além disso, existem outras falhas como a inseminação de vacas que não estão em cio, ou que já estão em momento desfavorável, o que provoca desperdício de sêmen.

- **DIMINUI O INTERVALO ENTRE PARTOS.**

As vacas leiteiras têm um período de recuperação pós-parto difícil, pois além da recuperação natural do aparelho genital e corporal, ainda têm a alta produção de leite como agente complicador (balanço energético negativo), o que pode gerar períodos bastante longos entre o parto e a nova concepção.

- **AUMENTA A PRODUÇÃO DE LEITE.**

É um efeito reflexo da diminuição do intervalo entre partos, conseqüentemente o período seco do animal será menor. Numa propriedade onde o IEP é de 18 meses e, hipoteticamente, consegue-se reduzir para 12 meses, temos uma lactação a mais a cada período de 3 anos, ou seja, 50% de aumento de produção leiteira por ano, só devido ao ganho reprodutivo obtido.

- **AUMENTA A PRODUÇÃO DE BEZERROS.**

Outro efeito reflexo da diminuição do IEP, teremos uma maior tendência de todas as vacas produzirem um bezerro ao ano, ao invés de 1 bezerro a cada ano e meio, como é a média nacional, resultados advindos disso são: maior número de animais para venda ou para reposição no rebanho, levando a um progresso genético mais rápido e gerando receita a propriedade.

- **CUSTOS DE TRATAMENTOS ACESSÍVEIS.**

Temos hoje protocolos com boa eficácia, fácil realização e custos relativamente baixos. Custos que são recuperados e ultrapassados, em muito, pelos benefícios advindos.

- **POSSIBILIDADE DE CONCENTRAÇÃO DE PARTOS NAS ÉPOCAS DE ENTRESSAFRA LEITEIRA.**

É uma outra possibilidade de uso da IATF, podemos sincronizar lotes de animais para parirem e fornecerem mais leite na época quando este produto tem melhor preço de mercado.

#### **LINHA DE PRODUTOS TECNOPEC:**

- 1) **PRIMER**<sup>®</sup> - Dispositivo intravaginal bovino, impregnado com progesterona, utilizado em programas de sincronização de fêmeas bovina para inseminação artificial e transferência de embriões. Apresentação: Pacote com 5, 10 e 25 dispositivos.
- 2) **Prolise**<sup>®</sup> - (PGF2 $\alpha$ ), à base de D-cloprostenol, de alta potência e eficácia. Utilizado para lise do corpo lúteo em programas de IA, TE, indução de partos e tratamento de cistos luteínicos. Apresentação: Frascos de 20 ml.
- 3) **Folltropin**<sup>®</sup> - (FSH-p), hormônio folículo estimulante purificado, com baixa contaminação de LH, utilizado para superovulação de doadoras de embriões bovinas, caprinas e ovinas e também nos programas IATF. Apresentação: Frasco com 400 mg de FSH e diluente de 20 ml.
- 4) **Lutropin**<sup>®</sup> - (LH-p), hormônio luteinizante puro, utilizado para indução de ovulação e formação de corpo lúteo, tratamento de cistos foliculares, indução da liberação de testosterona em machos. Muito utilizado em protocolos de superovulação em doadoras (como indutor da ovulação) em programas de TE. Apresentação: Frasco de 20 ml (25 mg).
- 5) **Gestran plus**<sup>®</sup> - análogo sintético de GnRH, à base de Lecirelina, de alta potência, longa duração e melhor custo. Suas indicações são indução de ovulação em programas de IA e TE e no tratamento de vacas repetidoras de cio e cistos ovarianos. Apresentações: Frascos de 20 ml e 2 ml.
- 6) **RIC-BE**<sup>®</sup> - benzoato de estradiol na concentração de 1 mg/ml, fundamental nos programas de sincronização em tempo fixo. Apresentado em frascos de 20 e 100 ml.

Em caso de dúvidas, dispomos de uma equipe técnica capacitada e pronta a lhe atender.  
**(0xx11) 5671-7070.**

[reproducao@tecnopec.com.br](mailto:reproducao@tecnopec.com.br)

Visite nosso web-site: [www.tecnopec.com.br](http://www.tecnopec.com.br)

**Tecnopec Ltda.**  
**Rua Emilio de Souza Docca, 480.**  
**São Paulo – SP.**  
**CEP 04379-020.**