

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO -  
*CAMPUS* BARRETOS

MARCELA MAYARA ALVES ROSA

**RINOTRAQUEÍTE INFECCIOSA BOVINA (IBR): controle por meio da vacinação.**

**(Revisão de Literatura)**

BARRETOS – SP

2018

MARCELA MAYARA ALVES ROSA

**RINOTRAQUEÍTE INFECCIOSA BOVINA (IBR): controle por meio da vacinação.**

**(Revisão de Literatura)**

Trabalho de conclusão de curso a ser apresentado como requisito parcial para conclusão do curso Técnico em Agropecuária na instituição de ensino Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - *Campus* Barretos

BARRETOS – SP

2018

MARCELA MAYARA ALVES ROSA

**RINOTRAQUEÍTE INFECCIOSA BOVINA (IBR): controle por meio da vacinação.**

**(Revisão de Literatura)**

A presente monografia foi apresentada e julgada para a obtenção do título Técnico em Agropecuária, no curso de Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, da Instituição de ensino Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – *Campus Barretos*

Aprovado(a) no dia: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sandra Possebon Gatti – IFSP - Campus Barretos

(Orientadora)

---

Prof. Dr. Marcos Roberto Bonuti – IFSP - Campus Barretos

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Marina Telles Marques da Silva – IFSP - Campus Barretos

**BARRETOS – SP**

2018

Dedico o presente trabalho a todos aqueles que me incentivaram a chegar ao fim do mesmo e que sempre estiveram ao meu lado.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço ao universo e a força que o rege por ter colocado pessoas incríveis em minha vida acadêmica, proporcionando grandes aprendizados para que este trabalho pudesse ser concluído.

Apenas agradecer aos que passaram por minha vida é muito pouco, sendo assim, deixo minhas singelas palavras àqueles que foram/são importantes em toda minha vida

Agradeço à todas as pessoas que passaram em minha vida nestes 3 anos de curso, principalmente aquelas que me proporcionaram apoio para que eu pudesse seguir em frente.

Agradeço à minha mãe, que durante minha vida toda nunca deixou que eu desistisse dos meus sonhos.

Agradeço à minha queridíssima professora Sandra por ter me passado grande parte de seu conhecimento para que eu pudesse me tornar uma futura profissional de sucesso, por me aturar em diversos momentos, agradeço também pelos puxões de orelha (que dói muito, viu) e por todo o apoio que me deu. O mesmo digo de todos os outros mestres que passaram pela minha vida acadêmica nestes 3 anos.

Agradeço às minhas companheiras do "terceirão" Isabela Bianchi e Vitorya Peres que quando mais precisei de apoio e ajuda, as mesmas estavam ao meu lado, principalmente pela ajuda na realização deste trabalho. Agradeço também pelas risadas, choros de desesperos, pelas idas e vindas corridas à Jaboticabal e Ipuã para que o TCC de nós três pudesse ser finalizado. Ao companheirismo (às vezes algumas brigas) nos trabalhos. Às conversas mais aleatórias e profundas. Agradeço também por terem feito parte do meu amadurecimento como pessoa e por terem sido presentes quando precisei. Espero poder tê-las para sempre em minha vida e que o fim deste ano não nos separe, porque, para mim, vocês sempre terão um lugarzinho especial dentro do meu coração (ah, essas foram as coisas mais fofas que arrancaram de mim). Tudo de melhor para vocês, pois vocês são merecedoras de todo o sucesso que a vida possa ofertar!

Agradeço aos meus amigos que me acompanharam por toda a minha vida, em especial a Fer, que desde sempre (como gostamos de deixar claro) se fez presente em minha vida, me apoiou, me ajudou (ô se ajudou, principalmente com aquelas listas de física e resumos para as provas), riu e chorou comigo. Pra você Fer, desejo que alcance todos os seus objetivos tão almejados. Nunca se esqueça da sua essência e da pessoa maravilhosa que és!

Agradeço à Jheniffer Couto (ou como eu gosto de chamar “Jheninha” ou “Jheffiner”) por fazer eu exercitar a famosa paciência (hahaha, desculpa). Saiba que mesmo eu sendo chata e implicante contigo, eu gosto muito de ti! Desejo tudo de melhor que a vida possa oferecer a você. Você sabe o quanto eu gosto de ti e meras palavras não são capazes de mensurar todo meu carinho!

Agradeço às amigadas que pude fazer e as quais quero poder levar durante toda minha vida.

Agradeço a todos os meus filhos de quatro patas, que, de forma mais simples e pura, me ensinaram a mais intensa forma de amar. Em especial, a minha querida Aninha que faz muita falta em meus dias.

Agradeço também a todos os animaizinhos que um dia passaram por minha vida (mesmo que tenha sido brevemente – Thor) que me ensinaram o verdadeiro sentido da frase *“Escolha um trabalho que você ame e nunca terá que trabalhar um dia sequer da sua vida”*. Vocês agora fazem parte da minha memória e da construção do ser que hoje sou. Sou grata ao aprendizado que vocês me proporcionaram e pela lição de humanidade. Prometo dedicar os meus dias para fazer com que a vida de vocês seja melhor e mais digna!

Agradeço aos funcionários do IF por me proporcionar um ambiente saudável de estudo. Obrigada por terem feito parte destes 3 anos de minha vida!

Talvez eu tenha esquecido de citar alguém neste breve agradecimento, mas saiba, que mesmo que você tenha passado brevemente por minha vida (que seja um segundo, um minuto, um dia, que seja) sou muito grata a você!

Tê-los em minha vida foi essencial em minha formação, seja ela pessoal ou profissional.

Obrigada à todos!

*"Não permitas que ninguém negligencie o peso de sua responsabilidade. Enquanto tantos animais continuam a ser maltratados, enquanto o lamento dos animais sedentos nos vagões de carga não seja emudecido, enquanto prevalecer tanta brutalidade em nossos matadouros... todos seremos culpados. Tudo o que tem vida tem valor como um ser vivo, como uma manifestação do mistério da vida."*

Albert Schweitzer

## RESUMO

O vírus da Rinotraqueíte Infecciosa bovina (IBR) denominado de Herpesvírus Bovino tipo-1, abrange um complexo de síndromes, que afetam desde o trato respiratório até o sistema reprodutor. Sua prevalência no rebanho brasileiro ainda é alta, objetivando assim, uma maior necessidade de estudos de métodos de controle para as enfermidades causadas pelo vírus. A IBR é considerada uma doença associada a perdas econômicas, seu controle se torna ainda mais necessário. As vacinas são um eficiente agente de controle do vírus no rebanho, sendo assim, fica evidente a necessidade de estudos que comprove sua eficiência e para que a indústria brasileira se amplie em questões da diversidade de vacinas presente no mercado.

**Palavras-chaves:** Abortos, Balanopostite, BoHV-1, IBR, Latência, Vulvovaginite



## **ABSTRACT**

Bovine infectious rhinotracheitis virus (IBR), referred to as Bovine Herpesvirus type-1, encompasses a complex of syndromes, which affect from the respiratory tract to the reproductive system. Its prevalence in the Brazilian herd is still high, aiming, therefore, a greater need of studies of control methods for the diseases caused by the virus. IBR is considered a disease associated with economic losses, its control becomes even more necessary. Vaccines are an efficient agent of virus control in the herd, thus, it is evident the need for studies that prove its efficiency and for the Brazilian industry to expand on issues of the diversity of vaccines present in the market.

**Key words:** Abortions, Balanoposthitis, BoHV-1, IBR, Latency, Vulvovaginitis

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	12
2.1. Enfermidades associadas aAo BoHV-1.....	12
2.2. Importância Econômica .....	12
2.3. Etiologia.....	12
2.4. Epidemiologia.....	14
2.5. Patogenia .....	14
2.6. Sinais Clínicos .....	15
3. CONTROLE .....	16
4. FORMAS DE IMUNIZAÇÃO .....	17
4.1. Imunização Ativa .....	17
4.2. Imunização Passiva .....	17
5. OBJETIVO E IMPORTÂNCIA DA VACINAÇÃO.....	17
6. TIPOS DE VACINAS .....	17
6.1. Replicativas .....	17
6.2. Não-Replicativas.....	18
7. VACINAS GENETICAMENTE MODIFICADAS .....	19
7.1. Vantagens: .....	19
7.2. Desvantagens:.....	19
8. Considerações finais .....	20
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

## 1. INTRODUÇÃO

A Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) é causada pelo Herpesvírus Bovino tipo 1 (BoHV-1) pertencente à ordem Herpesvirales, família Herpesviridae, subfamília Alphaherpesvirinae e gênero *Varicellovirus* (ICTV, 2012), sendo este um vírus de DNA<sup>1</sup> cadeia dupla. É um vírus intracelular obrigatório, ou seja, necessita de um hospedeiro para que sua multiplicação seja efetivada.

Como o nome sugere, a IBR<sup>2</sup> causa problemas no trato respiratório superior de animais jovens e adultos. Além da enfermidade estar associada ao trato respiratório o vírus possui capacidade de infectar o sistema reprodutivo, causando também, abortos, morte de fetos, morte de animais recém-nascidos e, o nascimento de animais com o sistema nervoso central (SNC) comprometido (STRAUB, 1990)

A IBR é listada como doença pertencente à lista única (antigas listas A e B) da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE, 2018) cuja doença é de grande importância socioeconômica para a saúde animal em todo país.

No Brasil, casos de IBR foram descritos em todo o território nacional tendo como principal característica a elevada distribuição e altos índices de infecção no rebanho bovino brasileiro. (BEZERRA et al.,2012)

Descrito por Claudia Del Fava na 1ª Reunião Técnica da Seção de Sanidade Animal do Instituto de Zootecnia em Nova Odessa (1996), no Brasil há três medidas para a eliminação do vírus da IBR no rebanho nacional, tendo como principal medida o uso de vacinas comuns, citando também como medida de controle o uso de vacinas geneticamente modificadas, mas que no Brasil ainda não estão disponíveis no mercado.

Tendo como objetivo o controle e/ou a erradicação da doença em território nacional, o estudo de métodos eficientes para tal torna-se necessário e sendo as vacinas geneticamente modificadas um meio considerado eficiente para alcançar tais objetivos, devido sua capacidade de proporcionar, em testes sorológicos, uma diferenciação de anticorpos vacinais e anticorpos provenientes de infecções. Porém, segundo DEL FAVA et al (1996), no mercado brasileiro ainda não é possível encontrar tais vacinas para a utilização em seu rebanho nacional.

---

<sup>1</sup> Ácido Desoxirribonucleico

<sup>2</sup> Rinotraqueíte Infecciosa Bovina

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Enfermidades associadas ao BoHV-1**

O Herpesvírus bovino tipo 1 está associado à diversas enfermidades, dentre elas:

- A) Doença respiratória ou Rinotraqueíte, associada ao provável agente do subtipo BoHV - 1.1;
- B) Abortos, associados ao provável agente do subtipo BoHV – 1.1;
- C) Vulvovaginite Pustular Infecciosa (IPV), associada ao provável agente do subtipo BoHV – 1.2;
- D) Balanopostite Pustular Infecciosa (IPB), associada ao provável agente do subtipo BoHV- 1.2 (FRANCO & ROEHE, 2007).

### **2.2. Importância Econômica**

Segundo FRANCO e ROEHE (2007), a prevalência do BoHV-1 no rebanho brasileiro varia de 30 a 70%. Os mesmos traçaram relações quantitativas entre a quantidade de cabeças de gado bovino no Brasil com a prevalência. Sendo assim, tendo 190 milhões de cabeças no rebanho nacional, estima-se um número em média de 57 a 133 milhões de cabeças infectadas pelo vírus.

### **2.3. Etiologia**

A família Herpesviridae é dividida em três subfamílias que possuem aspectos moleculares semelhantes (ICTV, 2012):

- 1. Alphaherpesvirinae
- 2. Betaherpesvirinae
- 3. Gammaherpesvirinae

Os vírus pertencentes à essa família podem permanecer em latência no organismo de seu hospedeiro, especialmente nos gânglios de nervos sensoriais (BEZERRA et al., 2012), ou seja, permanece no organismo hospedeiro por grandes períodos, podendo voltar a apresentar uma infecção aguda proveniente de uma reativação viral, isto em consequência de estresse significativo do animal (COLODEL et al., 2002). A latência do vírus ainda possui uma causa desconhecida.

O vírus denominado como BoHV-1<sup>3</sup> pertencente à família Herpesviridae, subfamília Alphaherpesvirinae e gênero *Varicellovirus* (ICTV, 2012), tem como características:

A) Lise celular: destruição das células epiteliais devido o rompimento da membrana plasmática após a saída do vírus;

B) Provoca doenças auto limitantes: remissão de sinais clínicos determinada pela quantidade de anticorpos produzidos pelo animal infectado;

C) Latência: é dada quando o genoma viral ainda está presente no organismo do animal infectado permanecendo no organismo por tempo determinado pelos fatores de estresse. Durante este período ocorre pouca ou nenhuma expressão gênica do vírus e produção ínfima de progênie viral (FLORES et al., 2007)

Os vírus da subfamília Alphaherpesvirinae têm o ciclo replicativo consideravelmente curto, podendo executá-lo em menos de 24 horas (FLORES et al. 2007).

Por possuírem envelope lipoproteico, os vírus da família Herpesviridae são facilmente destruídos por desinfetantes comuns e calor (FLORES et al., 2007)

Assim, como todos os vírus da família Herpesviridae, o BoHV-1 possui fita dupla linear de DNA (FRANCO & ROEHE, 2007).

O vírus da IBR é um vírus intracelular obrigatório, ou seja, necessita de todo o maquinário celular de seu hospedeiro para que a sua multiplicação seja efetivada. Os vírus da família Herpesviridae tem a sua replicação efetivada no núcleo das células hospedeiras.

A replicação do vírus é descrita de duas formas:

A) Ciclo lítico: ocorre assim que o vírus penetra no organismo hospedeiro, iniciado na fase aguda da infecção. Neste processo, devido a replicação da progênie viral, a lise celular é inevitável, pois a célula do organismo hospedeiro não suporta os efeitos da reprodução viral. Durante este ciclo há expressão gênica do vírus resultando nas enfermidades associadas ao BoHV-1 (revista no tópico "Enfermidade associadas ao BoHV-1") e efetiva produção de progênie viral infecciosa (FRANCO & ROEHE, 2007)

B) Reativação viral: é dada quando o vírus penetra a célula hospedeira e pela ação de repressores celulares, o mesmo permanece nas células onde não se replica, a menos que ocorra um fator predisponente, que muitas vezes é gerado por estresse, sendo assim o vírus entra novamente em replicação ativa (FRANCO & ROEHE, 2007).

---

<sup>3</sup> Herpes Vírus Bovino tipo 1

## 2.4. Epidemiologia

As doenças provocadas pelo BoHV-1 têm como fonte de infecção apenas bovídeos infectados pelo vírus e que apresentam sinais clínicos, ou seja, que estejam excretando o vírus, sendo o mesmo eliminado por secreções nasais, orais, oculares e genitais, leite e sêmen de animais infectados. Sendo excretado em maior número na fase aguda da doença.

Há dois meios de transmissão comum:

- A) Contato direto: expresso pelo contato “focinho focinho” e o coito
- B) Contato indireto: fômites e sêmen contaminados durante a inseminação artificial, ambiente contaminado e ar.

A transmissão transplacentária também ocorre nas doenças provocadas pelo BoHV-1, mas não tem grande importância, pois a porcentagem ne neonatos que atingem a vida adulta é mínima sendo a mesma uma transmissão incomum.

O vírus penetra por todas as mucosas do organismo, sendo mais comum as mucosas oculares, nasais, genitais e orais.

Todos os bovídeos saudáveis atuam como hospedeiros susceptíveis nesta cadeia epidemiológica (FRANCO & ROEHE, 2007).

## 2.5. Patogenia

Após a entrada do vírus no organismo do hospedeiro, o mesmo coloniza as células epiteliais (células de revestimento de diversas partes externas e internas do organismo) e ali se multiplicam, tendo como preferência as células epiteliais das mucosas respiratórias, conjuntival e genitais.

A sua disseminação no organismo pode ocorrer de quatro maneiras:

A) Infecção restrita a áreas locais: o vírus penetra no organismo e provoca lesões nas áreas próximas a porta de entrada. As enfermidades que caracterizam esse tipo de disseminação são: IBR, conjuntivite, Vulvovaginite Pustular Infecciosa (IPV) e Balanopostite Pustular Infecciosa (IPB);

B) Via hematogênica (disseminação pelos capilares sanguíneos): independente da porta de entrada, o vírus atinge a corrente sanguínea e se dissemina por todo o corpo, atingindo os órgãos de predileção, sendo eles: ovários, útero e testículos. Tendo como enfermidade associada: o abortamento (pode acontecer em qualquer momento da prenhez) e repetição de cio (principal queixa de produtores de bovídeos);

C) Via neuronal: a partir da entrada no organismo, o vírus faz o caminho inverso e se "infiltra" nas terminações nervosas, atingindo o SNC<sup>4</sup>, tendo como enfermidade associada à essa disseminação a encefalite, sendo esta uma enfermidade muito incomum causada pelo BoHV-1 (FLORES, 2007).

## 2.6. Sinais Clínicos

Os sinais clínicos são dados de acordo com o tipo de enfermidade apresentada.

A) Forma respiratória: os sinais clínicos manifestados são: dispneia, taquipneia, secreção mucopurulenta nas narinas e traqueia, broncopneumonia decorrente de infecções bacterianas e intensa hemorragia na traqueia. Em propriedades com casos muito avançados, é observado a inflamação tecidual do focinho, fazendo com que o mesmo fique aparentemente vermelho (origem da sinonímia "red nose" da doença);

B) Conjuntivite: inicialmente é observado secreções serosas unilateral, podendo passar para uma secreção mucopurulenta bilateral.

C) Abortamento: pode ocorrer em qualquer período da prenhez, sendo consequência também do uso de vacinas provenientes de cepas atenuadas;

D) IPV/IPB: após 48 horas da infecção, é observado o aparecimento de pústulas<sup>5</sup> no prepúcio ou na vagina, que após se romperem formam úlceras e erosões, podendo também apresentar hiperemia<sup>6</sup> e hemorragias nas áreas afetadas (FRANCO & ROEHE, 2007).

---

<sup>4</sup> Sistema Nervoso Central

<sup>5</sup> Bolhas que possuem conteúdo seroso

<sup>6</sup> Congestão sanguínea em qualquer órgão ou parte do corpo

### 3. CONTROLE

Quando se visa a erradicação da IBR de forma radical do rebanho, há a eliminação de todos os animais soropositivos da propriedade, pois, por meio deles há a manutenção da circulação do vírus no rebanho por toda sua vida. Tal forma de controle, por muitas vezes, dependerá da quantidade dos animais a serem eliminados, se torna uma medida economicamente inviável, tornando-se necessário a adoção de novas medidas de controle. (DEL FAVA, 2001)

Como estratégia de controle das enfermidades associadas ao BoHV-1, foi descrito por Cláudia Del Fava, na 1ª Reunião Técnica da Seção de Sanidade Animal do Instituto de Zootecnia em Nova Odessa (1996), três "tendências no combate à IBR no Brasil":

1. Erradicação do vírus de rebanho infectado sem o uso de vacina;
2. Erradicação com o uso de vacinas convencionais;
3. Controle com uso de vacinas convencionais.

No mercado brasileiro estão disponíveis apenas vacinas inativadas por métodos químicos e vacinas atenuadas por termossensibilidade para a imunização contra o BoHV-1 (FLORES et al., 2007). Não sendo descrito ainda venda de vacinas com marcadores genéticos (ou vacinas geneticamente modificadas), estas vacinas são uma grande ferramenta epidemiológica no controle e/ou erradicação da doença em propriedades que possuem rebanho bovino, pois permitem a diferenciação de animais vacinados e infectados pela IBR em testes sorológicos.



## **4. FORMAS DE IMUNIZAÇÃO**

### **4.1. Imunização Ativa**

A imunização ativa se dá quando o animal entra em contato com o agente infeccioso, tanto por infecção natural quanto pelo uso de vacinas com agentes específicos. A imunização se torna mais efetiva quando for induzida por infecção natural ou vacinas com agentes etiológico vivos, mas a seguridade da resposta sem causar uma infecção primária é mínima, aumentando o risco do animal ser exposto maleficamente ao agente etiológico (MAYR, 1988).

### **4.2. Imunização Passiva**

A imunização passiva é aquela que se dá a partir de transferência de anticorpos específicos pré-formados pela placenta ou de colostro fornecido ao filhote mamífero e até por administração de soros hiperimunes em casos de exposição viral (MAYR, 1988).

Para bezerros, a ingestão de colostro em suas primeiras horas de vida é de extrema importância, pois o epitélio intestinal ainda é permeável (onde terá alta absorção de anticorpos maternos), considerando que a placenta de ruminantes é impermeável para imunoglobulinas (CANAL & VAZ, 2007).

## **5. OBJETIVO E IMPORTÂNCIA DA VACINAÇÃO**

As vacinas têm como objetivo a indução de uma resposta imunológica do organismo quando é exposto a um agente etiológico com o propósito de combater-lo.

A eficácia e seguridade das vacinas são de extrema importância para que a doença não seja causada no animal (CANAL & VAZ, 2007).

## **6. TIPOS DE VACINAS**

### **6.1. Replicativas**

É um tipo de vacina que contém o vírus vivo em sua composição. Quando aplicadas no organismo animal, assemelham-se a infecção natural, proporcionando assim uma resposta imune mais eficiente.

Vírus que possuem maior capacidade patogênica necessitam ser atenuados para que sua potencialidade seja diminuída, assim não causando morte nos animais vacinados. (CANAL & VAZ, 2007).

## **6.2. Não-Replicativas**

São vacinas que não possuem o vírus viável em sua composição, tornando-se assim, uma opção mais segura quando se trata da não provável infecção dos animais vacinados, pois são incapazes de reverter a virulência.

As vacinas denominadas como “mortas” necessitam de número maior de doses a serem aplicadas, pois têm sua capacidade de induzir resposta imunológica muito baixa (CANAL & VAZ, 2007).

## **7. VACINAS GENETICAMENTE MODIFICADAS**

Quando se conhece a estrutura do agente etiológico, a manipulação de seu genoma é possível. As chamadas vacinas geneticamente modificadas (ou vacinas com marcadores antigênicos) são vacinas produzidas a partir da mudança estrutural do vírus presente, podendo assim, proporcionar uma diferenciação sorológica dos animais vacinados, não vacinados ou animais infectados naturalmente.

A utilização de vacinas geneticamente modificadas têm grande importância em programas de controle e/ou erradicação da IBR em propriedades, sendo ela utilizada juntamente com outros procedimentos como a identificação e eliminação gradual de animais portadores do vírus. As vacinas geneticamente modificadas têm sido amplamente usadas em países europeus que possuem programas que visam a erradicação da doença.

Com a diferenciação sorológica dos animais infectados e vacinados, a conduta que visa a eliminação dos animais portadores do vírus se torna mais eficiente, diminuindo a perda econômica causada pela eliminação dos animais.

A diferenciação sorológica se dá pela deleção de uma proteína do envelope viral com o auxílio de um teste sorológico como o teste ELISA (teste usado na detecção de diversas doenças que induzem a produção de imunoglobulinas). Há estudos da deleção de diversas proteínas, como as Glicoproteínas C, G, I e E. Sendo assim, os animais que foram vacinados não reagem positivamente ao teste sorológico.

As vacinas geneticamente modificadas podem ser concebidas tanto por vírus vivo atenuado ou por vírus inativado, trazendo assim uma maior variedade às indústrias produtoras de vacinas e para os produtores rurais (CANAL & VAZ, 2007).

### **7.1. Vantagens:**

As vacinas geneticamente modificadas não conferem interferência no sorodiagnóstico.

### **7.2. Desvantagens:**

1) O teste sorológico dos animais deverá ser específico para que haja a diferenciação dos animais vacinados e infectados.

2) Esse tipo de vacina requer uma produção especial e, conseqüentemente, sua produção fica mais cara, conferindo assim maior custo de produção, portanto um preço maior ao produto final.

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As enfermidades associadas ao vírus da IBR causam grandes impactos econômicos, tornando assim evidente a grande necessidade do controle das mesmas no rebanho. Portanto, a inovação nos métodos de controle e/ou erradicação do vírus tem grande importância quando se visa diminuir os prejuízos econômicos causados pela elevada prevalência do vírus em propriedade rurais.

As vacinas geneticamente usadas, usadas como um importante agente nos programas de controle e/ou erradicação do vírus nos rebanhos europeus, deveriam ganhar destaque no mercado de vacinas brasileiro.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEZERRA, D.C. et al . Fatores de risco associados à infecção pelo Herpesvírus Bovino Tipo 1 em rebanhos bovinos leiteiros da região Amazônica maranhense. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo , v. 79, n. 1, p. 107-111, Mar. 2012 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1808-16572012000100016&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-16572012000100016&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 10 mar. 2018
- CANAL, C. W; VAZ, C. S. L. Vacinas Víricas. *In*: FLORES, E. F. (Org.). *Virologia Veterinária*. 1. ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2007, p. 329-356.
- COLODEL, Edson Moleta et al . MENINGOENCEFALITE NECROSANTE EM BOVINOS CAUSADA POR HERPESVÍRUS BOVINO NO ESTADO DE MATO GROSSO, BRASIL. **Cienc. Rural**, Santa Maria , v. 32, n. 2, p. 293-298, Abr. 2002 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782002000200018&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782002000200018&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 14 maio. 2018.
- DEL FAVA, C. Índices Reprodutivos e Características de Desempenho em Bovinos de Corte Infectados e Não Infectados pelo Herpesvírus Bovino Tipo 1 (HVB-1). Doutor, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2001.
- DEL FAVA, C. Importância do estudo da epidemiologia e combate das doenças à vírus no atual contexto da pecuária brasileira. *In*: Reunião Zootécnica da Seção de Sanidade Animal do Instituto de Zootecnia. 1. ed. Nova Odessa, 1996, p. 41-7.
- Enfermedades de la Lista de la OIE 2018: OIE - World Organisation for Animal Health. Oie.int. Disponível em: <<http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/enfermedades-de-la-lista-de-la-oie-2018/>>. Acesso em: 17 jul. 2018.
- FLORES, E. F. Epidemiologia das infecções víricas. *In*: FLORES, EDUARDO FURTADO (Org.). *Virologia Veterinária*. 1. ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2007, p. 276.

FLORES, E. F. Patogenia das infecções virais. *In*: FLORES, EDUARDO FURTADO (Org.). *Virologia Veterinária*. 1. ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2007, p. 202-207.

FRANCO, A. C; ROEHE, P. M. Herpesviridae. *In*: FLORES, EDUARDO FURTADO (Org.). *Virologia Veterinária*. 1. ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2007, p. 435-447.

MAYR, A; GUERREIRO, M. G. A imunidade antiviral. *In*: MAYR, A. GUERREIRO, M. G. (Org.). *Virologia Veterinária*. 3. ed. Porto Alegre - RS: Sulina, 1988, p. 91-107.

STRAUB, O.C. Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus. *In*: STRAUB, O.C *Virus Infections of Ruminants*. Nova Iorque: Elsevier, 1990, p. 71-99

Virus taxonomy: classification and nomenclature of viruses: Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. (2012) Ed: King A.M.Q., Adams M.J., Carstens E.B. and Lefkowitz E.J. San Diego: Elsevier.