



Papel da nutrição na função imune de bezerras leiteiras

Mariana Magalhães Campos
Pesquisadora Embrapa



33ª Reunião Anual do CBNA - 2021
Congresso Sobre Nutrição
Pré-natal e de Animais Jovens

AVES . SUÍNOS . BOVINOS

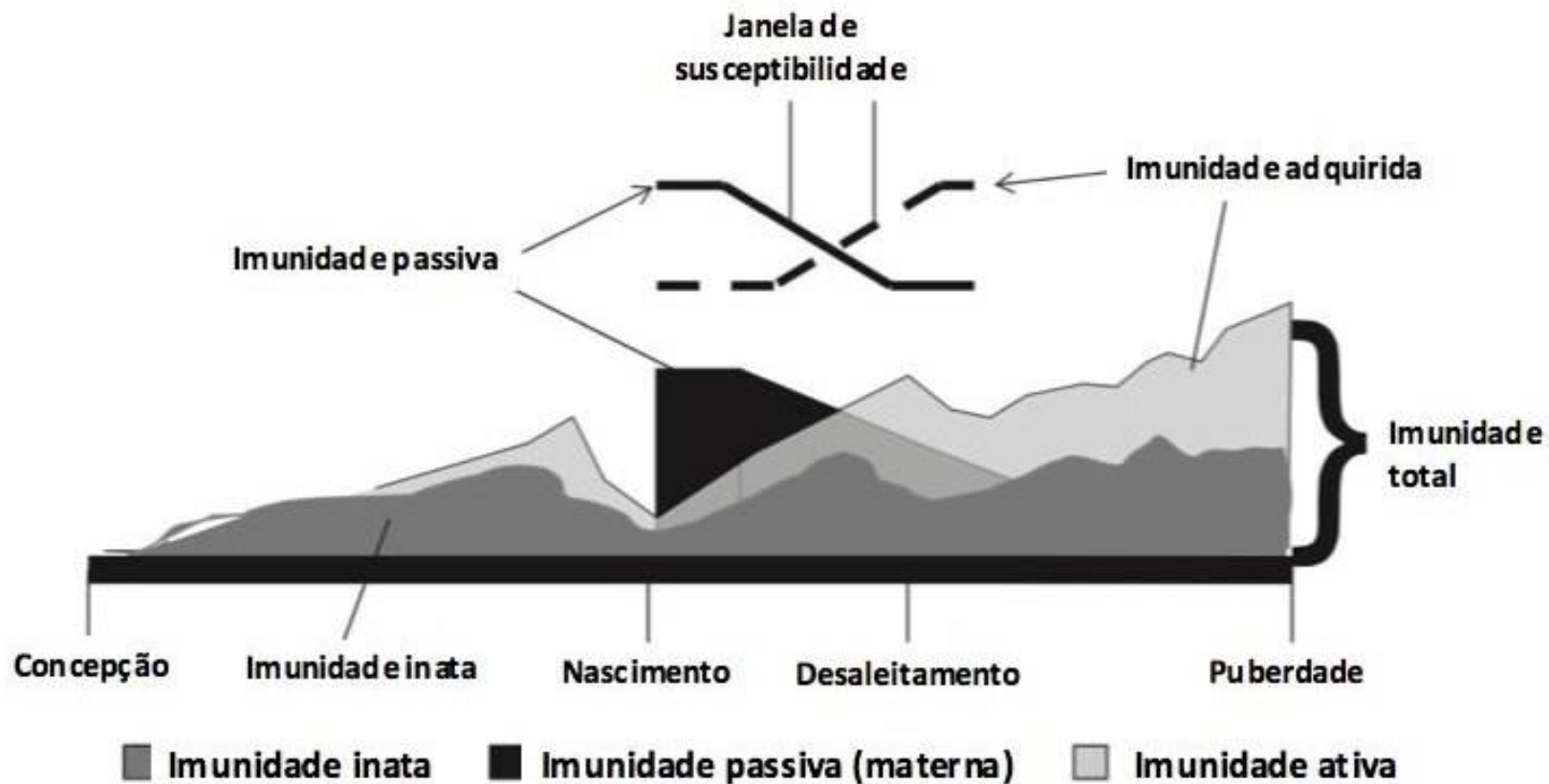
10 a 11
novembro

Inve\$timento



Longo Prazo





Colostragem

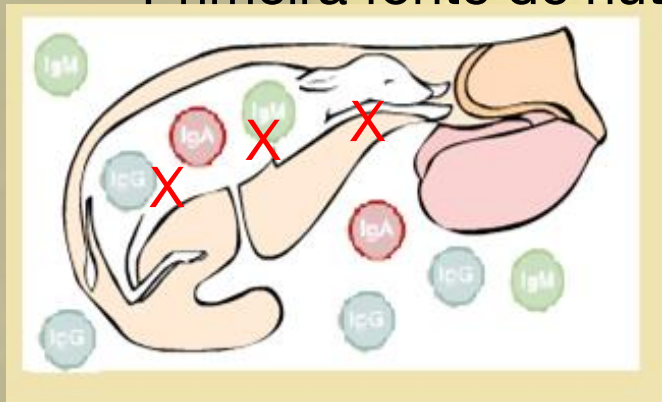


Constituinte	Colostro	Ordenhas pós parto Leite Transição			Leite Integral
		2 ^a	3 ^a	4 ^a	
Sólidos totais %	24,5	19	16	15,5	12,2
Gordura %	6,4	5,6	4,6	5	3,9
Proteínas %	13,3	8,5	6,2	5,4	3,2
Aminoácidos Essenciais mM	390	230	190	140	-
Imunoglobulinas %	6,0	4,2	2,4	-	0,09
Lactose %	2,7	3,9	4,4	4,6	5,0
Lactoferrina g/L	1,84	0,86	0,46	0,36	-
Insulina µg/L	65	35	16	8	1
Hormônio do Crescimento µg/L	1,5	0,5	-	-	-
IGF-1 µg/L	310	195	105	62	-

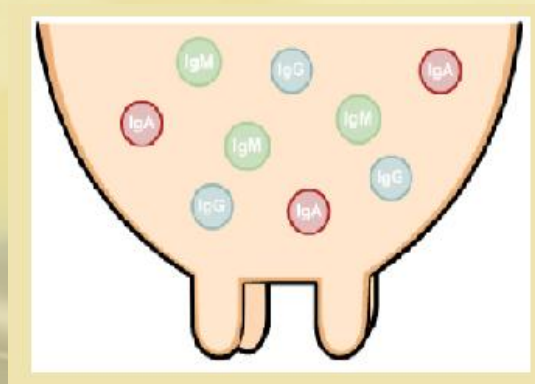
Adaptado de ROY (1970), FOLEY & OTTERBY (1978), Conneely et al., 2014

Qual a importância em fornecer o colostro?

- » Colostro é rico em imunoglobulinas (**IgG**, IgA, IgM) responsável pelo estabelecimento de imunidade e proteção contra doenças.
- » Primeira fonte de nutrientes.



Placenta bovinos
Sindesmocorial



Ingestão de colostro

Qual a importância em fornecer o colostro?

- » Gordura e Lactose – termogênese e regulação da temperatura corporal
- » Oligossacarídeos – desenvolvimento do microbioma do trato gastrointestinal
- » Fatores de crescimento – maturação e funcionamento do trato gastrointestinal
- » Leucócitos – Macrófagos e Linfócitos – Capacidade de ativar respostas imunes mediadas por células
- » Fatores não nutritivos – fatores de crescimento, hormônios, citoquinas, inibidor de tripsina, componentes bioativos (lactoferrina, lisozima, lactoperoxidase)

Qual a importância em fornecer o colostro?

- Colostro → habilita neutrófilos a realizar fagocitose;
- Células presentes no colostro:
 - macrófagos (40-50%)
 - linfócitos (22-25%)
 - neutrófilos (25-37%)

Animais que ingeriram tais células tendem a desenvolver células apresentadoras de antígenos mais rapidamente → patógenos e vacinas.

Quantidade



**Fornecimento de
200 – 300g IgG**

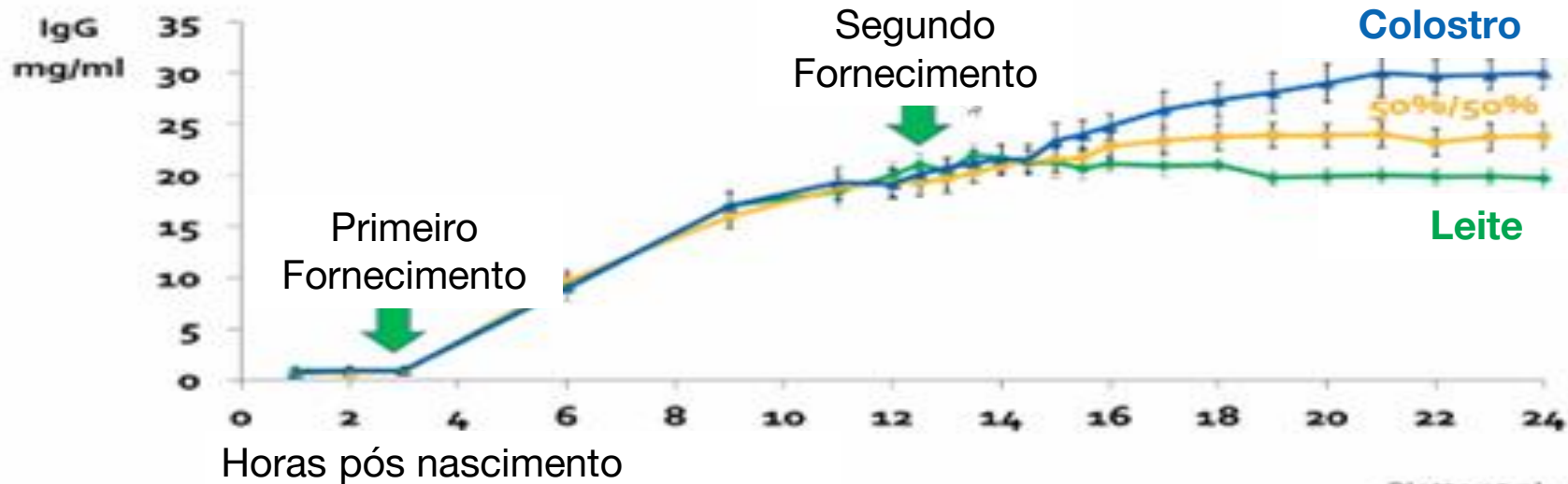
**1º Fornecimento
10% do Peso Vivo ao
Nascimento**

**2º Fornecimento
5% do Peso Vivo
ao Nascimento**

Quantidade

Colostrum IgG	Predicted Serum IgG (g/L)											
	AEB%											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
25	0.3	0.6	0.8	1.1	1.4	1.7	1.9	2.2	2.5	2.8	3.0	3.3
50	0.6	1.1	1.7	2.2	2.8	3.3	3.9	4.4	5.0	5.5	6.1	6.6
75	0.8	1.7	2.5	3.3	4.1	5.0	5.8	6.6	7.4	8.3	9.1	9.9
100	1.1	2.2	3.3	4.4	5.5	6.6	7.7	8.8	9.9	11.0	12.1	13.2
125	1.4	2.8	4.1	5.5	6.9	8.3	9.6	11.0	12.4	13.8	15.1	16.5
150	1.7	3.3	5.0	6.6	8.3	9.9	11.6	13.2	14.9	16.5	18.2	19.8
175	1.9	3.9	5.8	7.7	9.6	11.6	13.5	15.4	17.3	19.3	21.2	23.1
200	2.2	4.4	6.6	8.8	11.0	13.2	15.4	17.6	19.8	22.0	24.2	26.4
225	2.5	5.0	7.4	9.9	12.4	14.9	17.3	19.8	22.3	24.8	27.2	29.7
250	2.8	5.5	8.3	11.0	13.8	16.5	19.3	22.0	24.8	27.5	30.3	33.0
275	3.0	6.1	9.1	12.1	15.1	18.2	21.2	24.2	27.2	30.3	33.3	36.3
300	3.3	6.6	9.9	13.2	16.5	19.8	23.1	26.4	29.7	33.0	36.3	39.6
325	3.6	7.2	10.7	14.3	17.9	21.5	25.0	28.6	32.2	35.8	39.3	42.9
350	3.9	7.7	11.6	15.4	19.3	23.1	27.0	30.8	34.7	38.5	42.4	46.2
375	4.1	8.3	12.4	16.5	20.6	24.8	28.9	33.0	37.1	41.3	45.4	49.5
400	4.4	8.8	13.2	17.6	22.0	26.4	30.8	35.2	39.6	44.0	48.4	52.8

Quantidade



Pletts et al., 2018



Qualidade Colostro

Raça

Idade da Vaca

Estação do Ano

Vacinação Pré-parto

Tempo de Período Seco

Tempo de ordenha

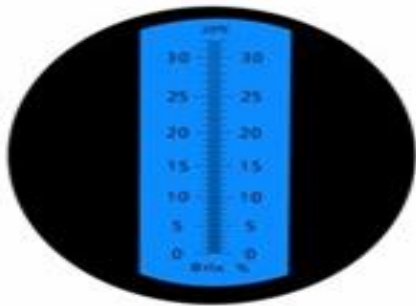
Godden et al., 2019

Embrapa

Refratômetro Brix



Brix% : 0-32



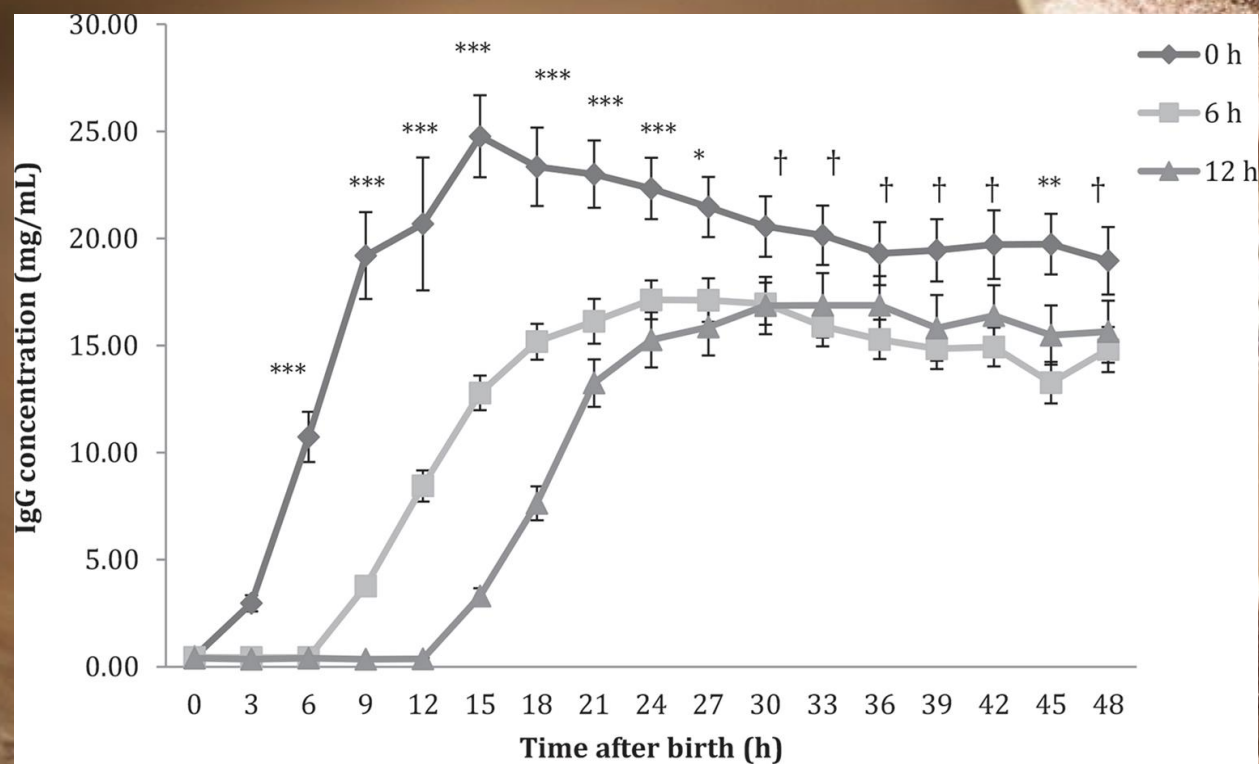
$\geq 25\%$ de BRIX

Tempo

Fornecer o colostro
até 2 horas
após o nascimento!



Veterinary Clinics: Food Animal Practice 2019 35535-556
DOI: (10.1016/j.cvfa.2019.07.005) Godden et al., 2019



Consumo de 200g IgG

Eficiência de absorção máx (%) 51,8 - 0h

35,6 - 6h

35,1 - 12h

Limpeza Segurança



Contagem bacteriana total:
<100.000 UFC/mL

Coliformes:



Veterinary Clinics: Food Animal Practice 2019 35535-556DOI:

(10.1016/j.cvfa.2019.07.005)

Godden et al., 2019

EFICIÊNCIA DE COLOSTRAGEM





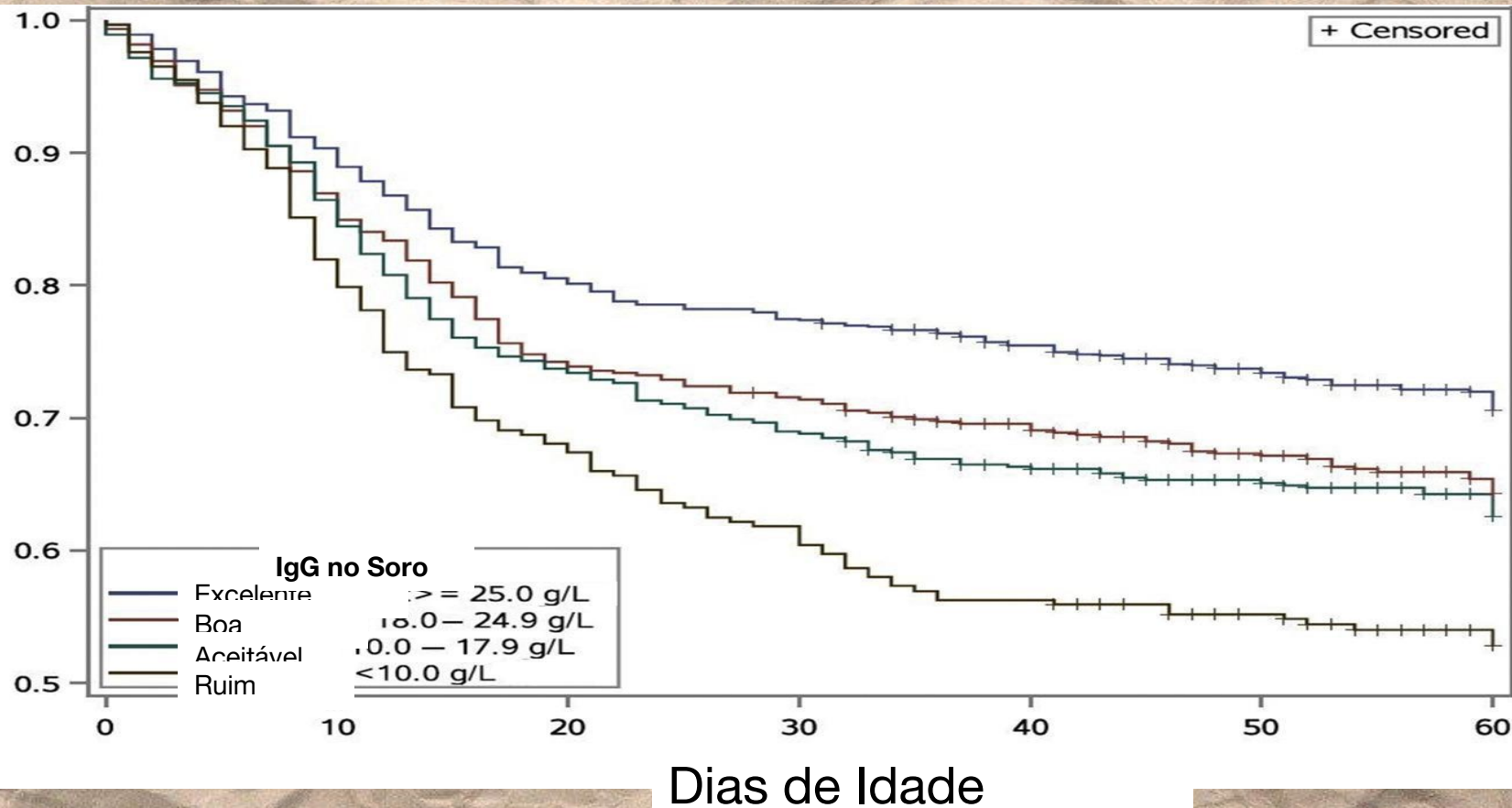
» Realizar a coleta entre 24 h e 48h ($r > 0,98$) após o nascimento.

» De 4 a 9 dias ($r > 0,88$)

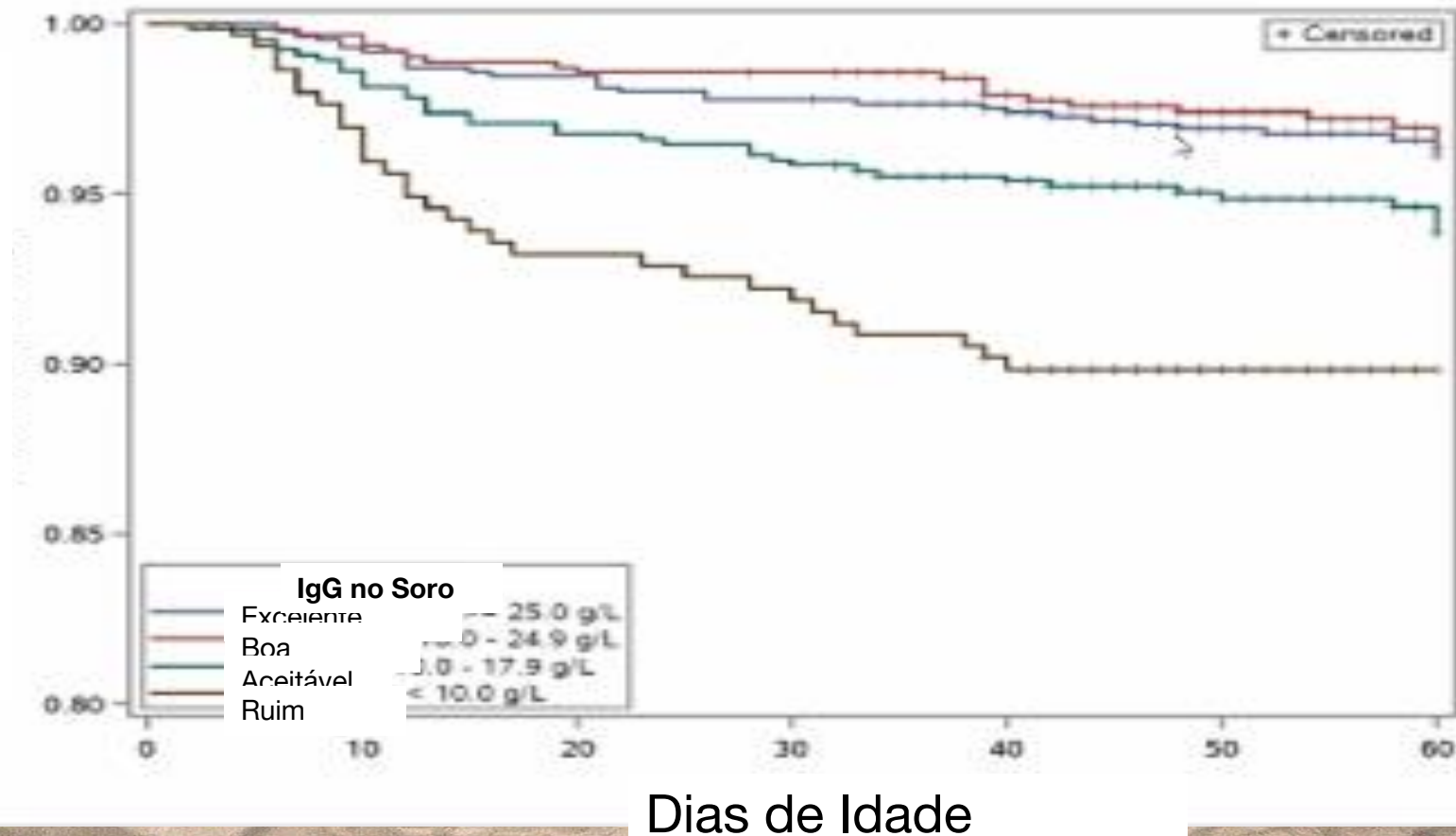


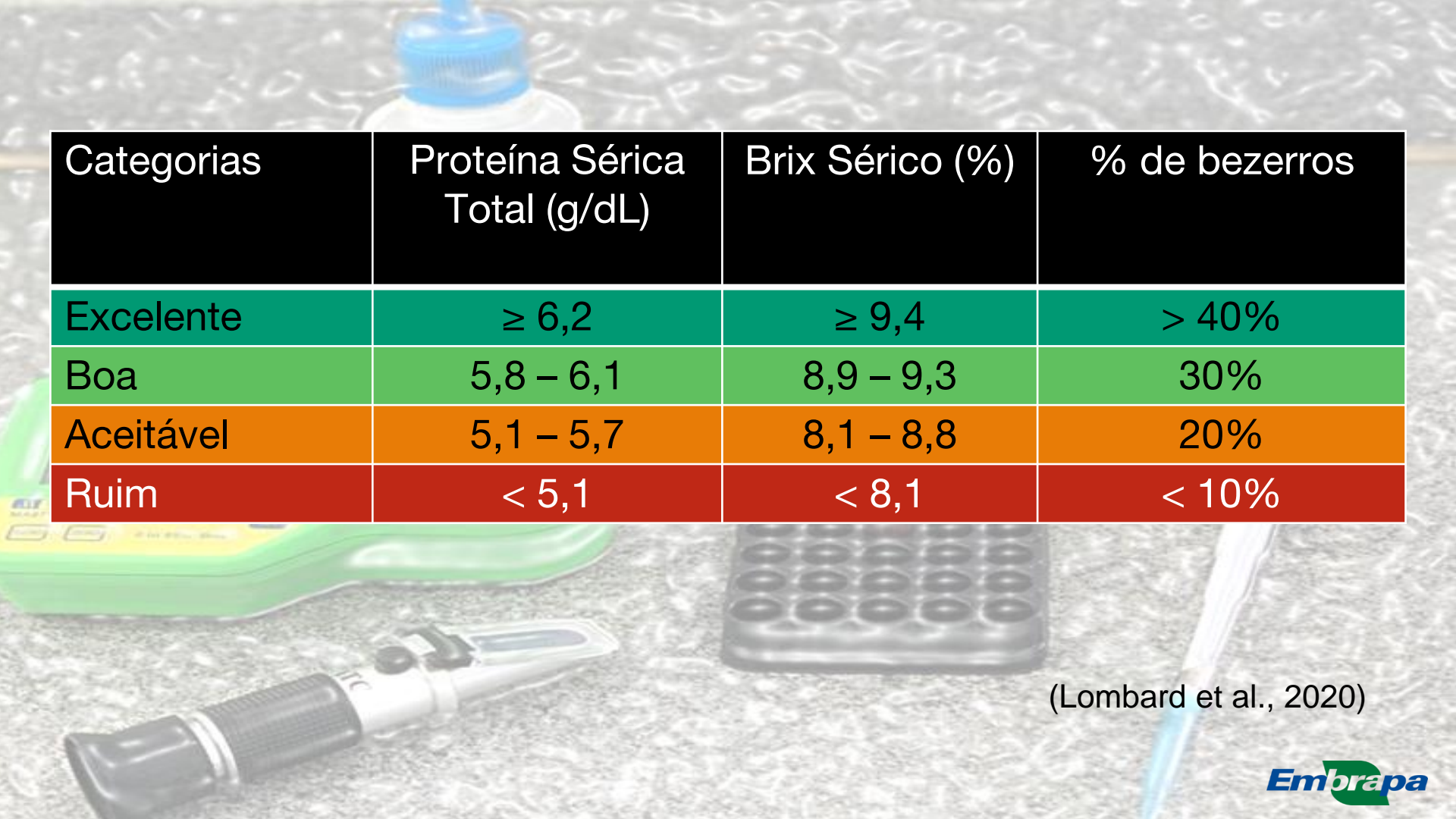
Journal of Dairy Science 2018 101(7):6430-6436
DOI: (10.3168/jds.2017-13553) Wilm et al., 2018

Probabilidade de não adoecer



Probabilidade Sobreviver





Categories	Proteína Sérica Total (g/dL)	Brix Sérico (%)	% de bezerros
Excelente	$\geq 6,2$	$\geq 9,4$	$> 40\%$
Boa	5,8 – 6,1	8,9 – 9,3	30%
Aceitável	5,1 – 5,7	8,1 – 8,8	20%
Ruim	$< 5,1$	$< 8,1$	$< 10\%$

(Lombard et al., 2020)

Banco de Colostro

- Falha na produção
Quantidade e/ou Qualidade
- Manejo
- Descongelamento
Temperatura máx. 50°C em banho maria

Limpeza Segurança



Contagem bacteriana total:
<100.000 UFC/mL

Coliformes:
<10.000 UFC/mL



Veterinary Clinics: Food Animal Practice 2019 35535-556DOI:
(10.1016/j.cvfa.2019.07.005) Godden et al., 2019

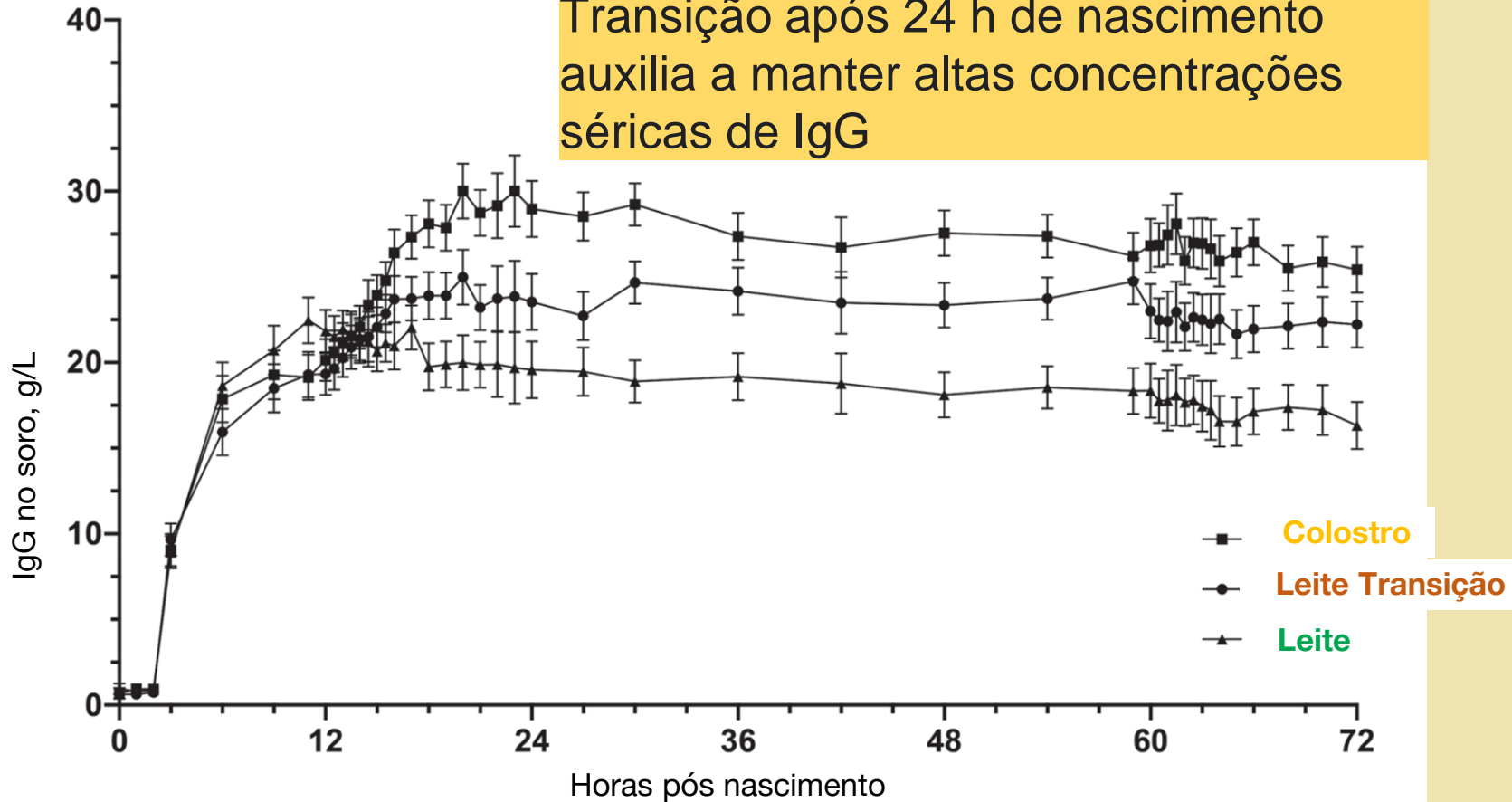
Leite de Transição



Constituinte	Colostro	Ordenhas pós parto Leite Transição			Leite Integral
		2 ^a	3 ^a	4 ^a	
Sólidos totais %	24,5	19	16	15,5	12,2
Gordura %	6,4	5,6	4,6	5	3,9
Proteínas %	13,3	8,5	6,2	5,4	3,2
Aminoácidos Essenciais mM	390	230	190	140	-
Imunoglobulinas %	6,0	4,2	2,4	-	0,09
Lactose %	2,7	3,9	4,4	4,6	5,0
Lactoferrina g/L	1,84	0,86	0,46	0,36	-
Insulina µg/L	65	35	16	8	1
Hormônio do Crescimento µg/L	1,5	0,5	-	-	-
IGF-1 µg/L	310	195	105	62	-

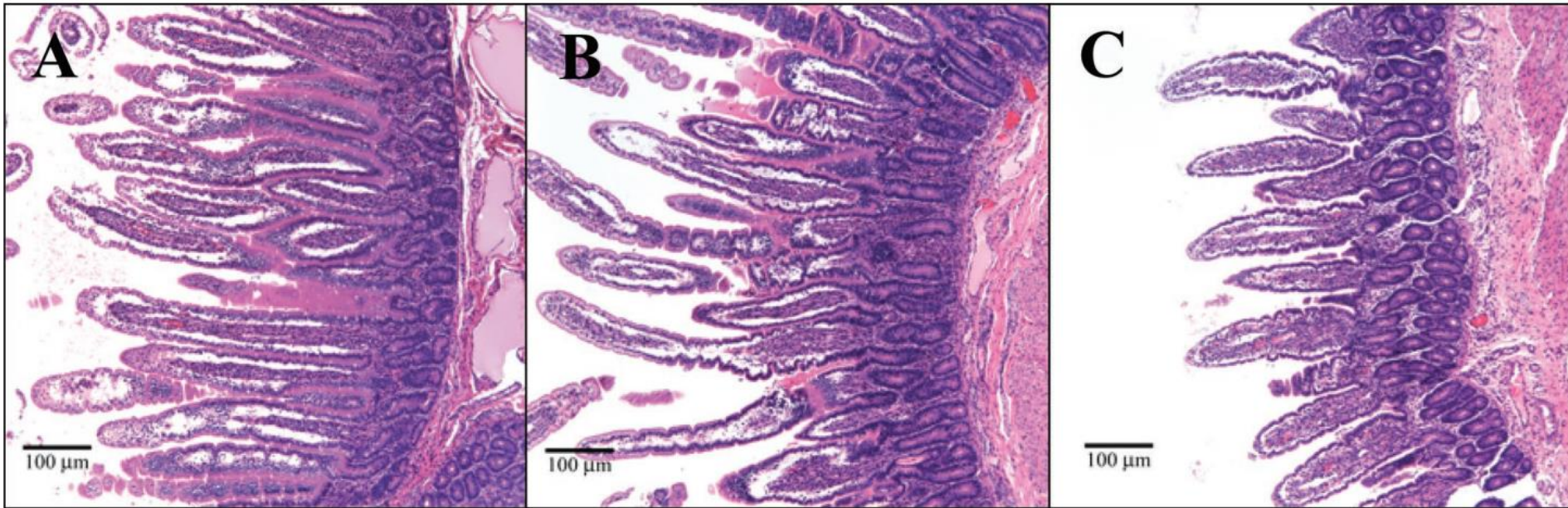
Adaptado de ROY (1970), FOLEY & OTTERBY (1978), Conneely et al., 2014

Fornecimento de Coloostro ou Leite de Transição após 24 h de nascimento auxilia a manter altas concentrações séricas de IgG



Fonte: Hare et al., 2020

Fornecimento de Coloostro ou Leite de Transição até 3 dias após o nascimento promove melhoria do desenvolvimento



Coloostro

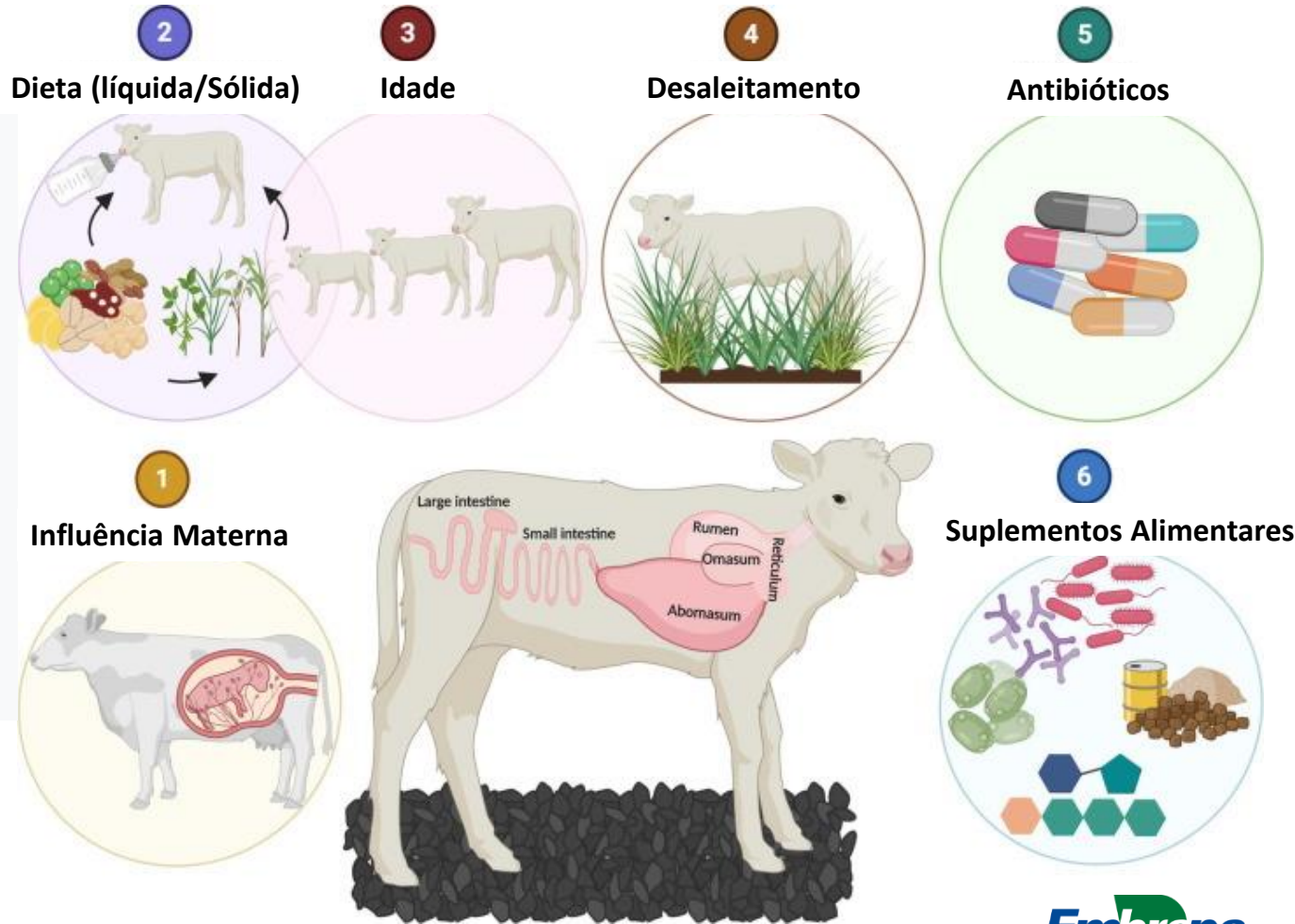
Leite Transição

Leite

72 horas pós
nascimento

Fonte: Pyo et al., 2020

Fatores que influenciam o estabelecimento inicial e o desenvolvimento de comunidades microbianas do TGI de bezerros.



Aleitamento



Tabela. Consumo de alimentos, peso vivo inicial, peso vivo final, desempenho, de bezerros alimentados com diferentes volumes de leite com ou sem concentrado durante a fase de aleitamento até 64 dias de idade

	Tratamentos					
	2L	4L	8L	2L+C	4L+C	8L+C
Consumo MS (g/d)	226	452	904	625	678	1086
PV Inicial	37,8	35,3	38,8	35,2	37,1	37,8
PV Final	43	52,2	86,0	51,2	67,3	92,8
Ganho de Peso (g/d)	86	280	794	263	505	886



J. Dairy Sci. 98:2641–2649
<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8833>
 © American Dairy Science Association[®], 2015.

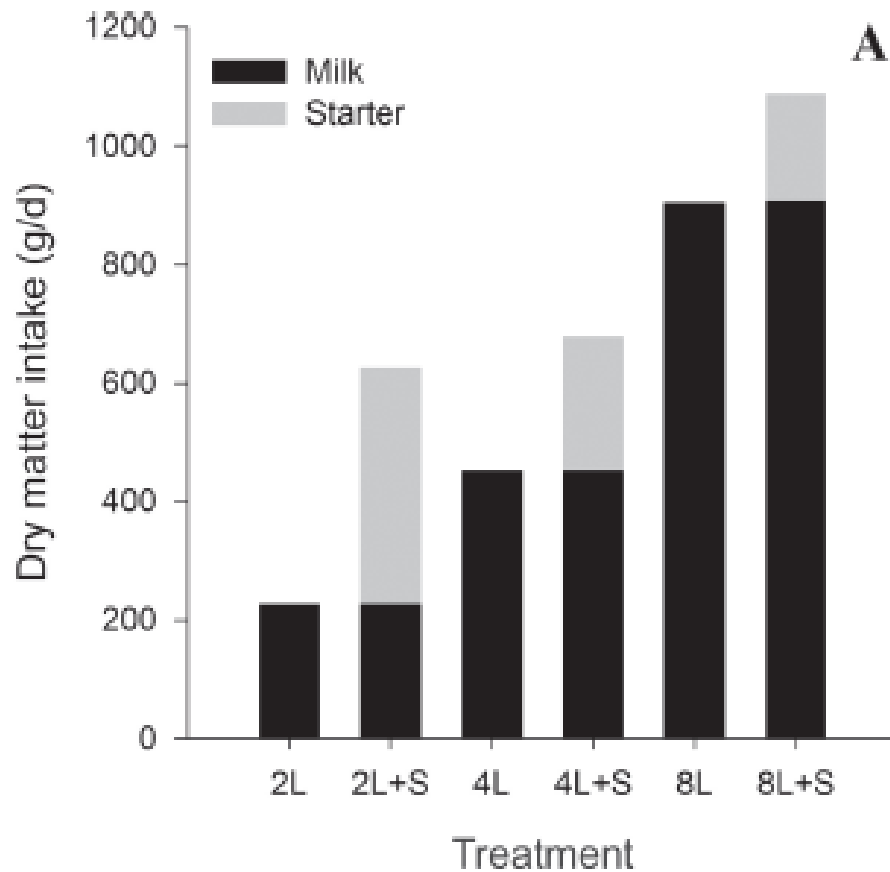
Effects of raw milk and starter feed on intake and body composition of Holstein × Gyr male calves up to 64 days of age

A. L. Silva,¹ M. I. Marcondes,^{*} E. Detmann,^{*} F. S. Machado,[†] S. C. Valadares Filho,^{*} A. S. Trece,^{*} and J. Dijkstra[‡]

¹Department of Animal Science, Universidade Federal de Viçosa, 36570-000 Viçosa, Minas Gerais, Brazil

[†]Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 36038-320 Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil

[‡]Animal Nutrition Group, Wageningen University, PO Box 338, 8700 AH Wageningen, the Netherlands



J. Dairy Sci. 98:2641–2649
<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014.8833>
 © American Dairy Science Association[®], 2015.

Effects of raw milk and starter feed on intake and body composition of Holstein × Gyr male calves up to 64 days of age

A. L. Silva,¹ M. I. Marcondes,² E. Detmann,³ F. S. Machado,⁴ S. C. Valadares Filho,⁵ A. S. Trece,⁶ and J. Dijkstra⁷

¹Department of Animal Science, Universidade Federal de Viçosa, 36570-000 Viçosa, Minas Gerais, Brazil
²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 36038-330 Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil
³Animal Nutrition Group, Wageningen University, PO Box 338, 6700 AH Wageningen, the Netherlands

Adensamento





J. Dairy Sci. 99:8018–8027

<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2015-10457>

© American Dairy Science Association®, 2016.

The effects of increasing amounts of milk replacer powder added to whole milk on feed intake and performance in dairy heifers

R. A. Azevedo,* F. S. Machado,† M. M. Campos,† P. M. Furini,* S. R. A. Rufino,* L. G. R. Pereira,† T. R. Tomich,† and S. G. Coelho*¹

Tratamentos

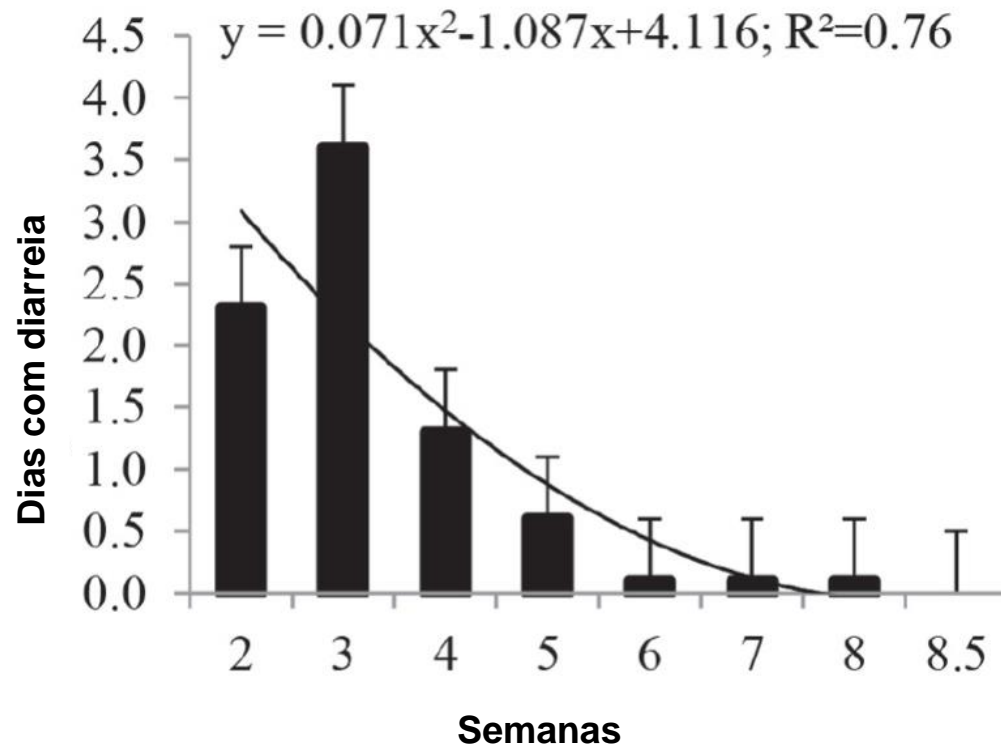
Item	% de sólidos totais na dieta líquida			
	13,5%	16%	18%	20%
Consumo de concentrado (gMS/dia)	189	181	162	127
Consumo de água (g/dia)	1,4	1,5	2,1	2,2
Ganho de peso (g/dia)	658	691	747	781
Peso corporal ao nascimento (kg)	34,5	34,6	33,4	35,6
Peso corporal aos 47 dias (kg)	61,0	65,0	65,5	68,0
Peso corporal aos 56 dias (kg)	68,0	73,0	74,0	79,0
Peso corporal aos 60 dias (kg)	71,0	75,0	76,0	82,0
Dias necessários para dobrar o peso corporal (kg)	±57 dias	±52 dias	±50 dias	±50 dias



F *m* G



Fig 1. f) Dias com diarreia



Leite Descarte



BIOSSEGURIDADE

SAÚDE ÚNICA



EL PAÍS Materia III ASSINE FAÇA LOGIN

SAÚDE >

A “epidemia” que matará mais gente do que o câncer (se não for evitada)

ONU debate a resistência aos antibióticos, que poderá matar de mais de 10 milhões de pessoas em 2050



MEDICINA SA Instagram LinkedIn Facebook Twitter

SETORES CANAIS ARTIGOS PESQUISAS SERVIÇOS DE SAÚDE OPERAD

Resistência bacteriana poderá ser a principal causa de mortes em 2050

GESTÃO CLÍNICA 06/05/2021

O uso indiscriminado de **antibióticos** traz uma realidade alarmante: em 2050, a resistência bacteriana poderá ser a principal causa de óbitos no mundo, resultando na morte de 10 milhões de pessoas, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) na pesquisa “Tackling drug-resistant infections globally: Final report and recommendations”, apoiada pelo governo britânico. Com



NEWS | BRASIL

Brasil Internacional Economia Saúde Ciência Tecnologia #SaiaSocial Vídeos

O problema de saúde que pode matar até 10 milhões em 2050 se o mundo não agir

José Antonio Escudero
The Conversation®

17 maio 2021



Um áudio: O problema de saúde que pode matar até 10 milhões em 2050 se o mundo não agir

FUNDACIÃO OSWALDO CRUZ

RAÍDIS

REPORTAGEM

ANTIBIÓTICOS SOB AMEAÇA

Microrganismos resistentes a medicamentos preocupam especialistas. Mortes por esse tipo de infecção devem ultrapassar as causadas por câncer até 2050

ELISA BATALHA
06 DE AGOSTO DE 2020

Principais Problemas



1

ELEVADA
CARGA
MICROBIANA



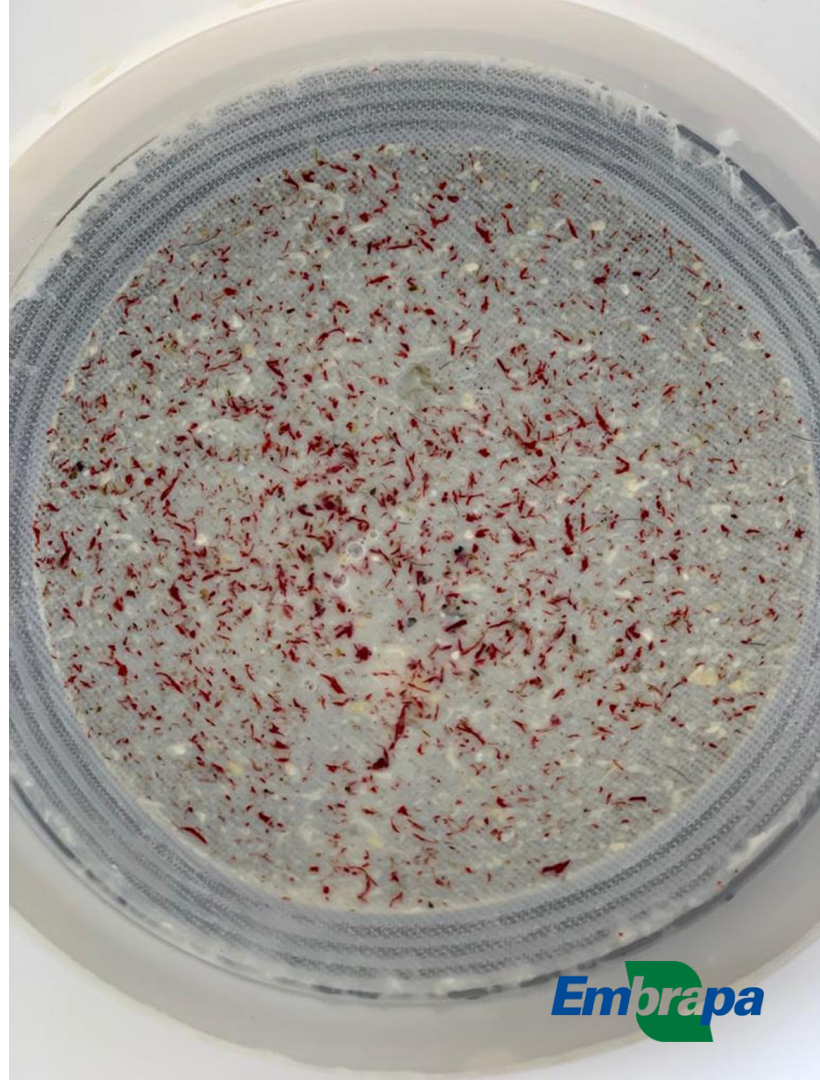
2

OSCILAÇÃO
NUTRICIONAL



3

PRESENÇA DE
RESÍDUO DE
ANTIBIÓTICOS



Efeitos da utilização de leite integral, leite de descarte e leite de descarte pasteurizado sobre o consumo, parâmetros ruminais, saúde e desempenho de bezerros leiteiros

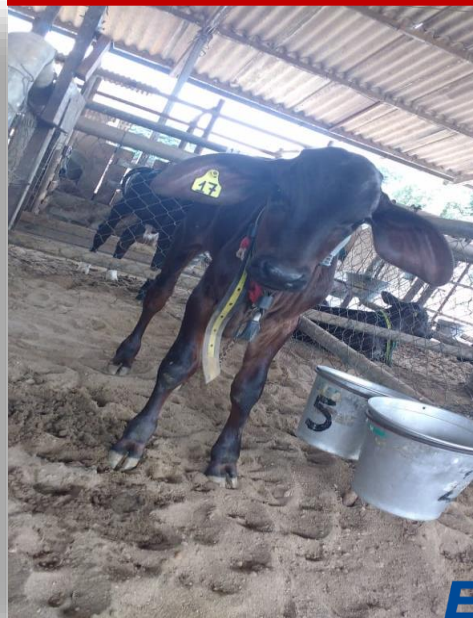
Grupo (LI)



Grupo (LD)



Grupo (LDP)



Viera, 2021



UF **m** G



2.3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição, CCS e CBT do leite

Tabela 1. Composição, contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) de amostras de leite integral (LI), leite de descarte (LD) e leite de descarte pasteurizado (LDP) e composição do concentrado utilizado durante o período de 4 a 60 dias

Parâmetros	Tratamentos			EPM	Concentrado
	LI	LD	LDP		
MS (%)	13,04 a	12,82 b	12,48 c	0,51	94,53
Gordura (%)	4,24 a	4,10 a	3,76 b	0,46	3,14
Proteína (%)	3,30 b	3,46 a	3,49 a	0,24	19,06
Lactose (%)	4,46 a	4,33 b	4,33 b	0,15	-
CCS (x 10 ³ cél / mL)	366,81 c	1740,15 a	1424,67 b	901	-
CBT (x 10 ³ UFC / mL)	19,79 c	548,37 a	295,41 b	369	-
FDN (%)	-	-	-	-	12,7
FDA (%)	-	-	-	-	5,6
EST (%)	-	-	-	-	8,81
EB (Kcal/kg)	-	-	-	-	4.168,63



FAPEMIG

UFMG

Embrapa

Viera, 2021

2.3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Parâmetros de saúde

Dias com febre

Não houve **diferença** entre os **tratamentos** (0,67, 1,13 e 1,81, respectivamente; $P = 0,79$).

Escore fezes

Houve efeito apenas para **semana**, sendo observado valores mais **altos** na semana **2** (0,81; $P < 0,05$).

Nº animais com diarreia

Não houve **diferença** entre os **tratamentos** (9, 6 e 7 animais, respectivamente; $P = 0,72$).

Dias em diarreia

Não houve **diferença** entre os **tratamentos** (8,21, 5,93 e 5,21 d, respectivamente; $P = 0,29$).

Escore ≥ 1 cm² de área de consolidação pulmonar

Não houve **diferença** entre os **tratamentos** (3, 7 e 5 bezerros; respectivamente; $P = 0,30$).

2.3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desempenho, eficiência alimentar e medidas corporais

Tabela 5. Desempenho, eficiência alimentar e medidas corporais de bezerros leiteiros alimentados com leite integral (LI, n = 15), leite de descarte (LD, n = 15) e leite de descarte pasteurizado (LDP, n = 15) durante o período de 4 a 60 dias

Parâmetros	Tratamentos			EPM	P-valor		
	LI	LD	LDP		T	S	T X S
Desempenho							
Peso inicial (kg)	38,49	38,19	39,51	0,43	0,62	-	-
Peso final (kg)	76,03	77,43	74,09	0,82	0,77	-	-
Média do período total (kg)	37,55	39,25	34,58	0,36	0,13	-	-
GMD (kg/d)	0,67	0,71	0,62	0,03	0,25	< 0,0001	0,26
Eficiência alimentar	0,76 a	0,79 a	0,71 b	0,03	0,001	< 0,0001	< 0,0001
Medidas corporais (cm)							
Circunferência torácica	86,94	86,16	86,23	1,33	0,21	< 0,0001	0,0064
Altura de cernelha	84,41	84,15	84,28	0,79	0,74	< 0,0001	0,73
Largura de garupa	24,95	25,01	24,82	0,56	0,35	< 0,0001	0,75
Altura de garupa	87,19	87,35	87,36	0,915	0,88	< 0,0001	0,064



UF *m* G





**Consumption of milk containing antibiotic residues
increases the occurrence of fecal *E. coli* antimicrobial
resistance in dairy calves**

H.C. Diniz Neto, S.G. Coelho, S. F. Vieira, J.P. Campolina, L.G.R. Pereira, T. R. Tomich and M.M. Campos

Tratamentos

1

Leite Integral
(n = 15)

- 30 bezerros (Holandês-Gir)
- Seis litros/tratamento
- Período do experimento: 4 – 60 dias de vida

2

Leite de Descarte
(n = 15)



UF *m* G





- Aos 60 dias de idade, amostras foram coletadas diretamente do reto;
- *E. coli* foi isolada das amostras, cultivadas e realizado um teste de antibiograma para avaliação da sensibilidade bacteriana a:

Amoxicilina (AMO)

Ampicilina (AMP)

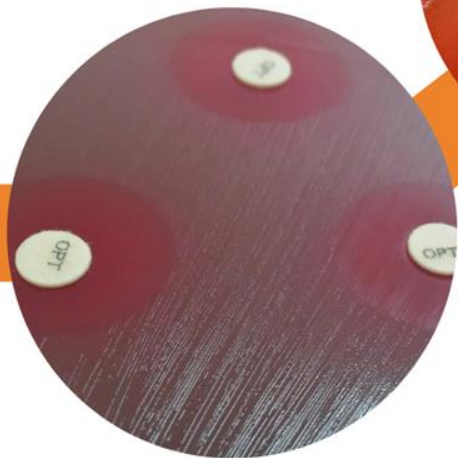
Ceftiofur (CEF)

Cefoperazona (CEFO)

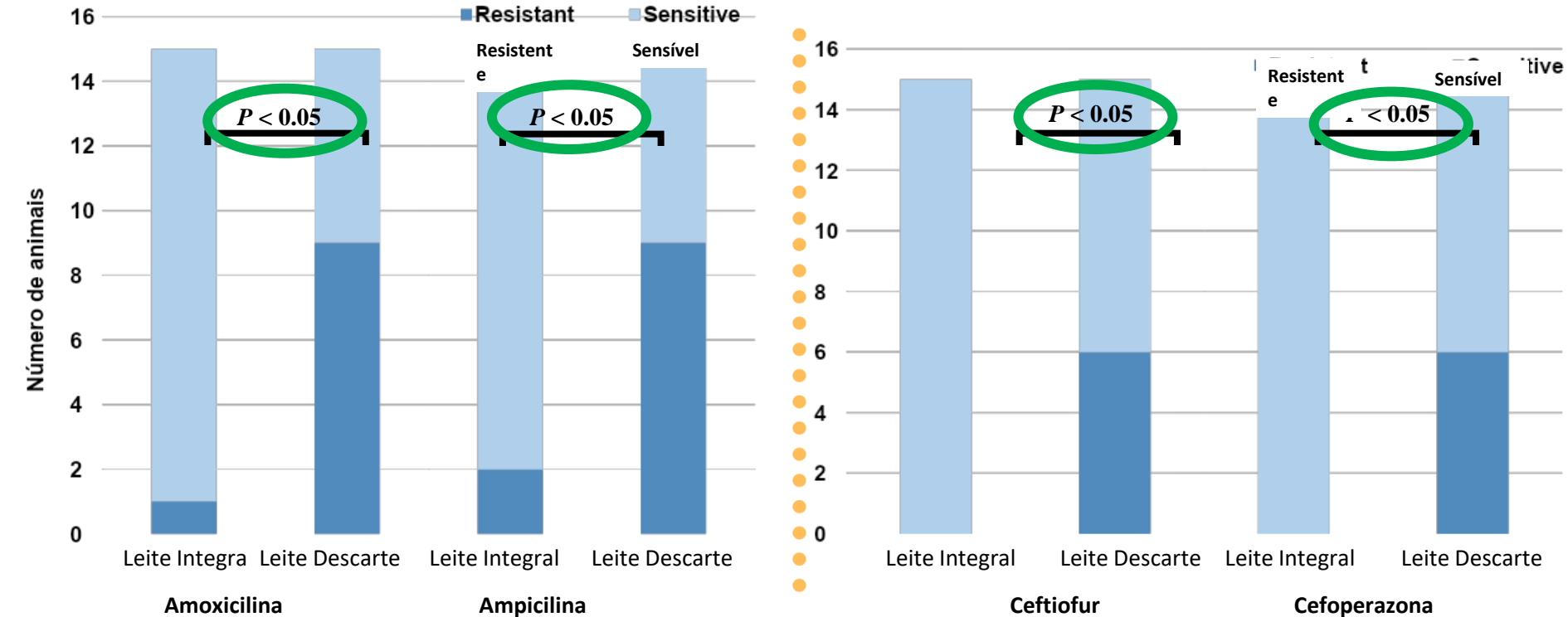
Florfenicol (FLO)

Enrofloxacin (ENR)

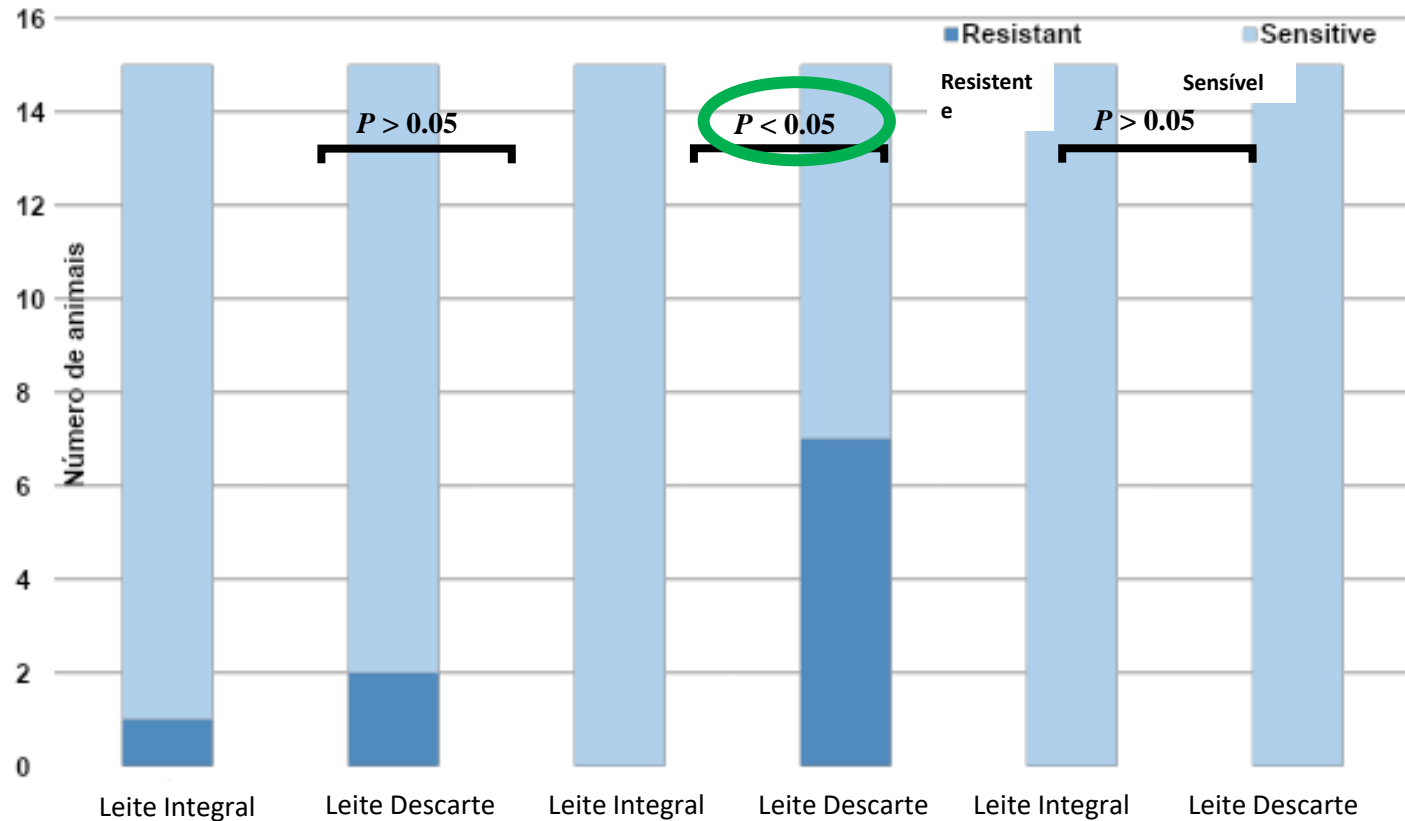
Streptomycin (STR)



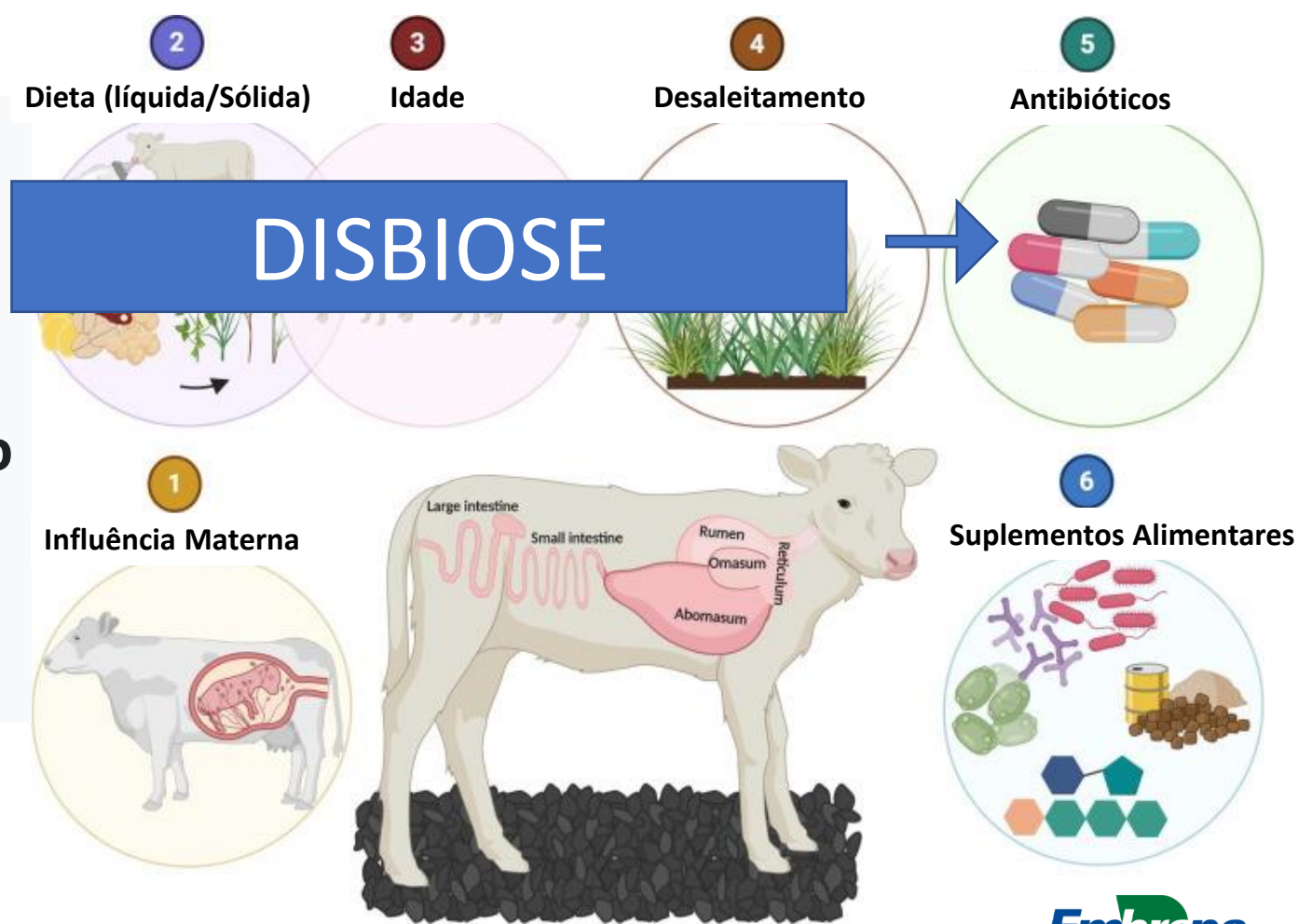
Figuras: Resistência de E. coli fecal de bezerros leiteiros (n = 15 por grupo) alimentados com leite integral e leite de descarte



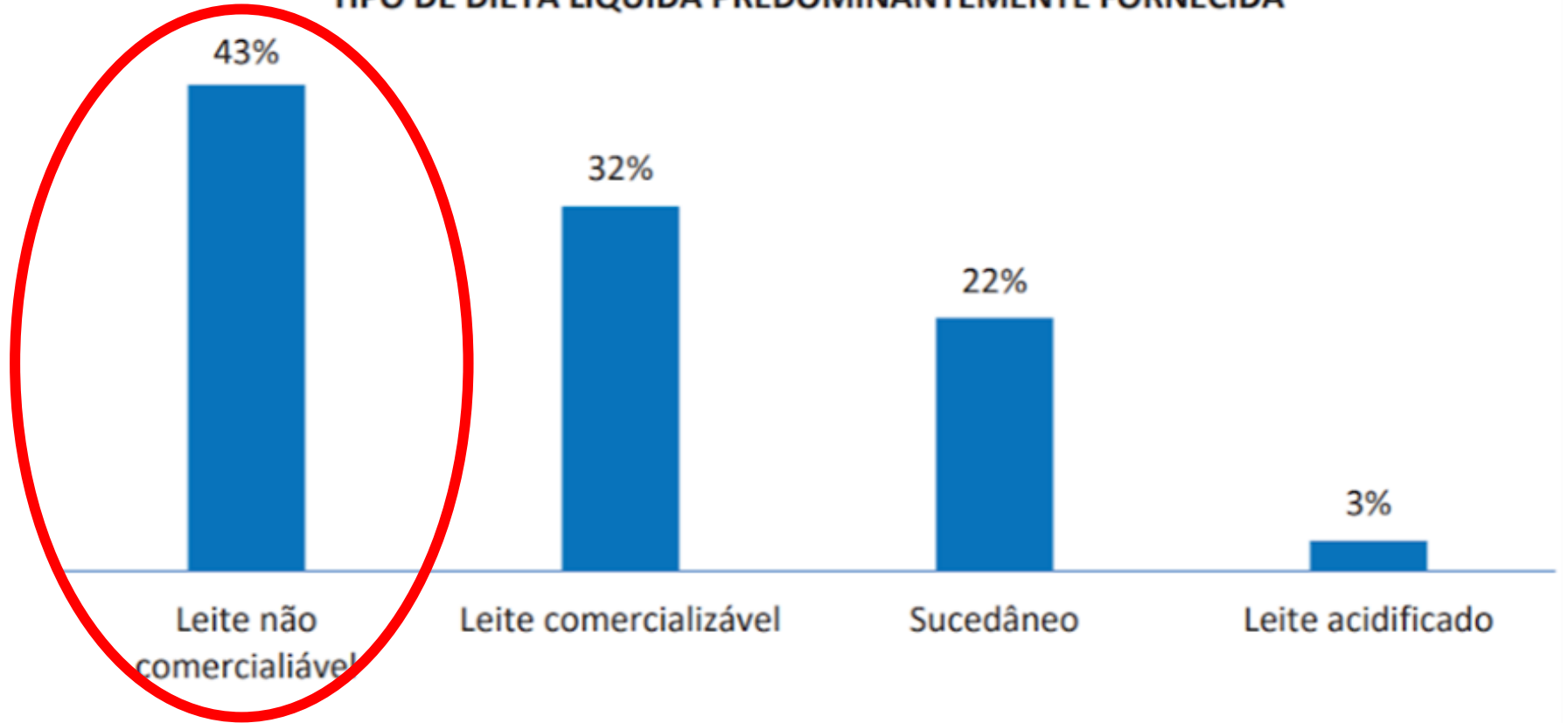
Figuras: Resistência de E. coli fecal de bezerros leiteiros (n = 15 por grupo) alimentados com leite integral e leite de descarte



Fatores que influenciam o estabelecimento inicial e o desenvolvimento de comunidades microbianas do TGI de bezerros.



TIPO DE DIETA LÍQUIDA PREDOMINANTEMENTE FORNECIDA



Pasteurização

- Não interfere na qualidade **nutricional**;
- Não elimina **resíduo antimicrobiano** na totalidade;
- Reduz a **carga microbiana**.



Pasteurização

Lenta: 62 a 65 °C por 30 minutos

Rápida: 72 a 75 °C por 15 segundos

- Seguido de resfriamento rápido



Óleos essenciais



Effects of a blend of essential oils in milk replacer on performance, rumen fermentation, blood parameters, and health scores of dairy heifers

Joana Palhares Campolina¹*, Sandra Gesteira Coelho¹*, Anna Luiza Belli¹*,
Fernanda Samarini Machado^{2†}, Luiz Gustavo R. Pereira^{2†}, Thierry R. Tomich^{2†},
Wanessa A. Carvalho^{2†}, Rodrigo Otávio S. Silva^{3†}, Alessandra L. Voorsluys^{4†}, David V.
Jacob^{4†}, Mariana Magalhães Campos²* +

Tratamentos

1

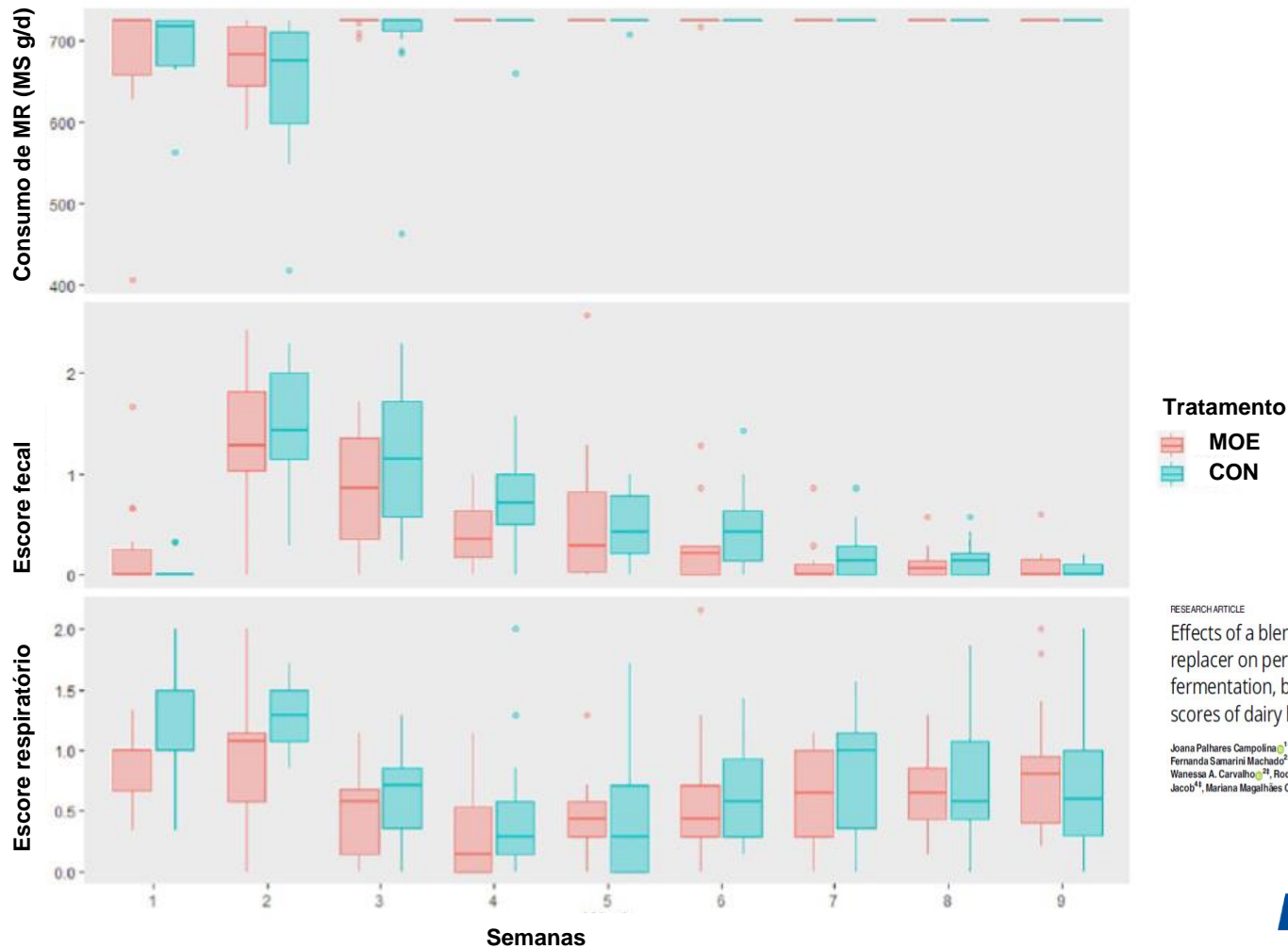
**Sucedâneo de
leite
(n = 15)**

- 29 bezerros (Holandês-Gir)
- 5 litros/tratamento (15% MS)
- Mistura de óleos: anis, canela, alho, alecrim e tomilho (1 g/d/bezerro)
- Período do experimento: 4 – 90 dias de vida

2

**Sucedâneo de
leite + mistura de
óleos essenciais
(n = 14)**

Fig. 1:



RESEARCH ARTICLE

Effects of a blend of essential oils in milk replacer on performance, rumen fermentation, blood parameters, and health scores of dairy heifers

Joana Palhares Campolina^{1*}, Sandra Gesteira Coelho^{6*}, Anna Luiza Belli^{4*},
Fernanda Samarini Machado^{2,1}, Luiz Gustavo R. Pereira^{2,1}, Thierry R. Tomich^{2,1},
Wanessa A. Carvalho^{2,1}, Rodrigo Otávio S. Silva^{2,1}, Alessandra L. Voorstuijs^{4,1}, David V.
Jacob^{4,1}, Mariana Magalhães Campos^{2,4*}

UFMG

Embrapa

Effects of a blend of essential oils in milk replacer on performance, rumen fermentation, blood parameters, and health scores of dairy heifers

Joana Palhares Campolino^{1*}, Sandra Gesteira Coelho^{1*}, Anna Luiza Belli^{1*},
Fernanda Samarini Machado^{2†}, Luiz Gustavo R. Pereira^{2†}, Thierry R. Tomich^{2†},
Wanessa A. Carvalho^{2†}, Rodrigo Otávio S. Silva^{3†}, Alessandra L. Voorstuijs^{4†}, David V.
Jacob^{5†}, Mariana Magalhães Campos^{2**}

Tabela 2. Ingestão de Sucedâneo de Leite (MR) pré and pós-desmame, consumo de concentrado, consumo total de matéria seca (MS), ingestão total de proteína bruta (PB), energia metabolizável total e ingestão de água de novilhas do tratamento controle (CON) e suplementadas com mistura de óleos essenciais (MOE) no sucedâneo de leite no período de aleitamento..

Consumo	Tratamento		SEM	valor - P^3		
	CON ¹ (n = 15)	MOE ² (n = 14)		T	W	T x W
Pré-desmame (4 to 60 d)						
MR (kg of DM/d) ⁴	0.71 (0.705–0.721)	0.71 (0.701–0.716)	-	0.30	<0.001	<0.001
Concentrado (kg of DM/d)	0.30	0.31	0.02	0.92	<0.001	0.82
MS Total (kg/d)	1.00	1.16	0.06	0.58	<0.001	0.31
PB Total (kg/d)	0.19	0.19	0.01	0.58	<0.001	0.31
Energia bruta total (Mcal/kg)	4.51	4.59	0.12	0.58	<0.001	0.30
Água (kg/d)	1.39	1.30	0.32	0.98	<0.001	0.64
Pós-desmame (61 to 90 d)						
Concentrado (kg of DM/d)	1.84	2.02	0.28	0.39	<0.001	0.31
Silagem de milho (kg of DM/d)	0.12	0.11	0.03	0.51	<0.001	0.26
MS Total (kg/d)	1.97	2.14	0.29	0.39	<0.001	0.32
PB Total (kg/d)	0.44	0.47	0.07	0.36	<0.001	0.72
Energia bruta total (Mcal/kg)	8.61	9.35	1.34	0.39	<0.001	0.29
Água (kg/d)	5.41	5.69	0.84	0.61	<0.001	0.10

Effects of a blend of essential oils in milk replacer on performance, rumen fermentation, blood parameters, and health scores of dairy heifers

Joana Palhares Campolina^{1*}, Sandra Gesteira Coelho^{1*}, Anna Luiza Belli^{1*},
Fernanda Samarini Machado^{2†}, Luiz Gustavo R. Pereira^{2†}, Thierry R. Tomich^{2†},
Wanessa A. Carvalho^{2†}, Rodrigo Otávio S. Silva^{3†}, Alessandra L. Voorstuijs⁴, David V.
Jacob^{5†}, Mariana Magalhães Campos^{2**}

Tabela 7. Valores do pré e pós-desmame de escore fecal, respiratório, dias com o escore respiratório acima de 4, dias com febre, dias com diarreia, dias com diarreia severa de novilhas no tratamento controle (CON) e no tratamento com suplementação de mistura de óleos essenciais (MOE) no sucedâneo de leite no período de aleitamento.

Item	Tratamento		SEM	P-value ³		
	CON ¹ (n = 15)	MOE ² (n = 14)		T	W	T x W
Pré-desmame (4 to 60 d)						
Escore fecal ⁴	0.54	0.45	0.04	0.04	<0.001	0.18
Escore respiratório ⁴	0.79	0.69	0.02	0.22	<0.001	0.02
Dias com escore respiratório > 4 ⁵	0.00	0.14	0.05	0.44	–	–
Dias com febre	0.94	0.98	0.20	0.66	–	–
Dias com diarreia	7.87	5.79	0.71	0.24	–	–
Dias com diarreia severa	3.13	1.93	0.37	0.12	–	–
Pós-desmame (61 to 90 d)						
Escore fecal	0.04	0.04	0.009	0.43	0.68	0.95
Escore respiratório	1.10	1.03	0.05	0.59	<0.001	0.74
Dias com escore fecal > 4	0.00	0.00	–	–	–	–
Dias com febre	0.52	0.90	0.23	0.21	–	–

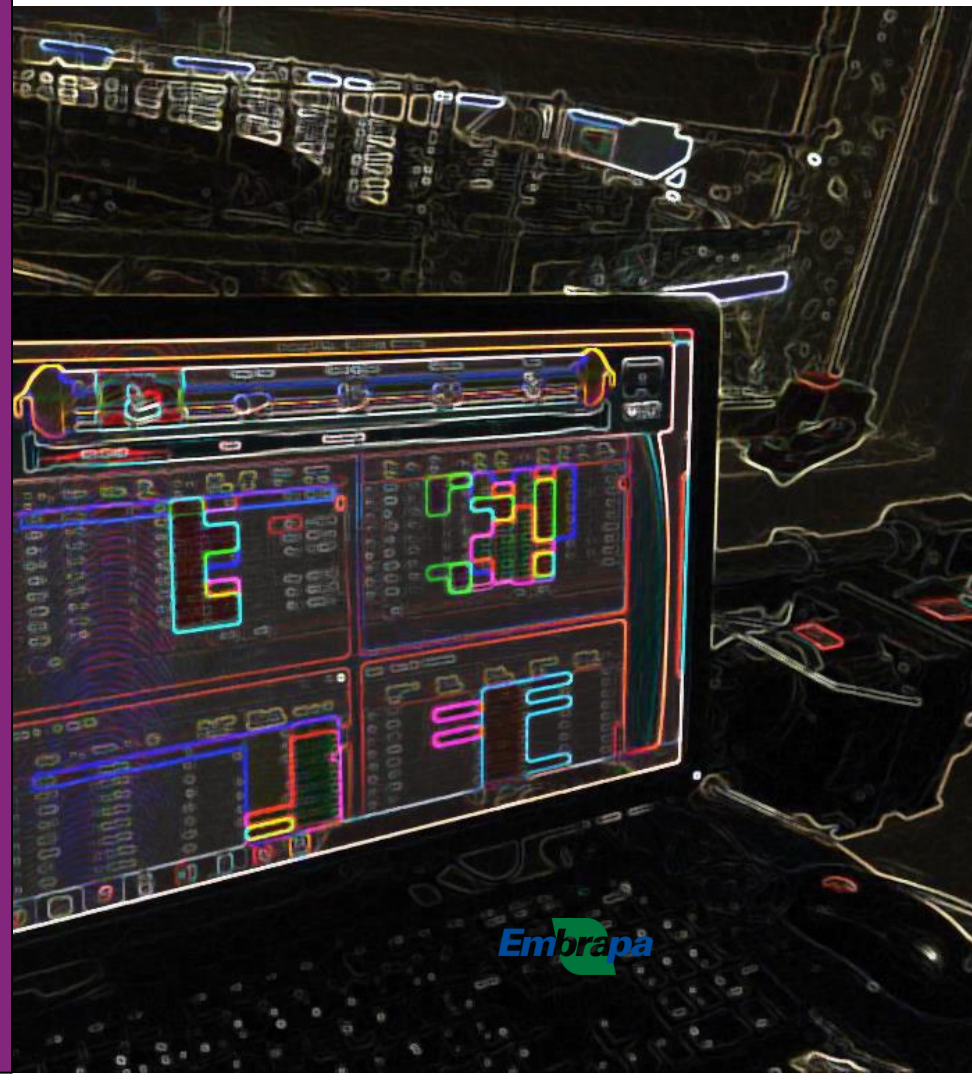
Transformando **Informação** em **Inteligência**
"ERA DOS SENSORES"



TECNOLOGIA PARA MENSURAR INDICADORES

PRODUTIVOS
FISOLÓGICOS
COMPORTAMENTAIS

CONSTANTE
e
INDIVIDUAL



- AGILIZAR E TORNAR PRECISA
A **TOMADA DE DECISÃO**

- **DETECÇÃO PRECOCE** DE
DOENÇAS

- **DEFINIÇÃO** DE MELHORES
MANEJOS



Visão Computacional



**Reconhecimento
do Indivíduo**



**Reconhecimento do
Comportamento**

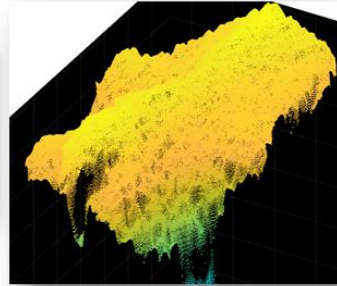
Visão Computacional

Peso

Medidas Morfométricas



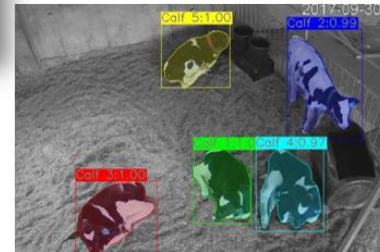
3D Image Classification



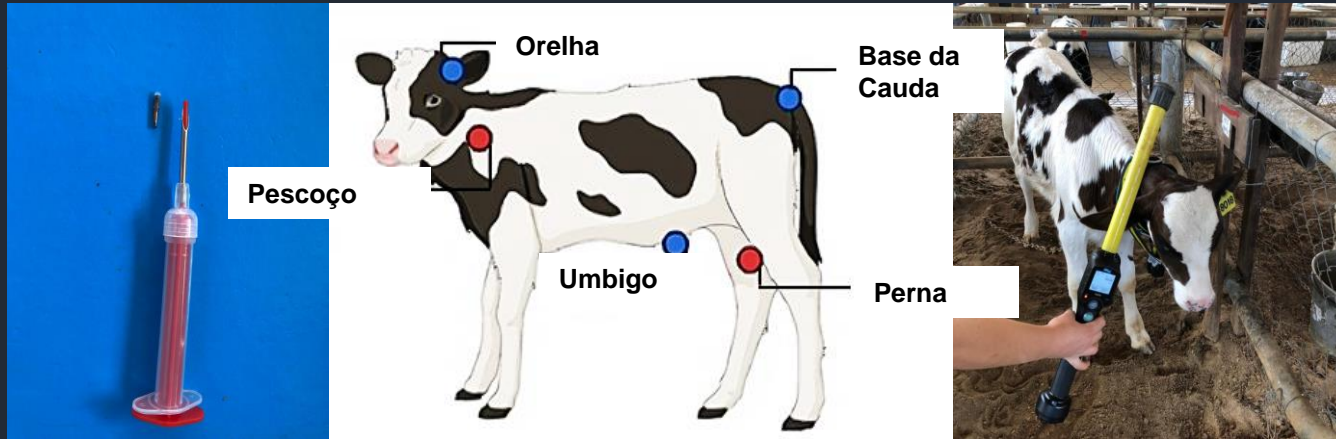
Object Detection



Instance Segmentation

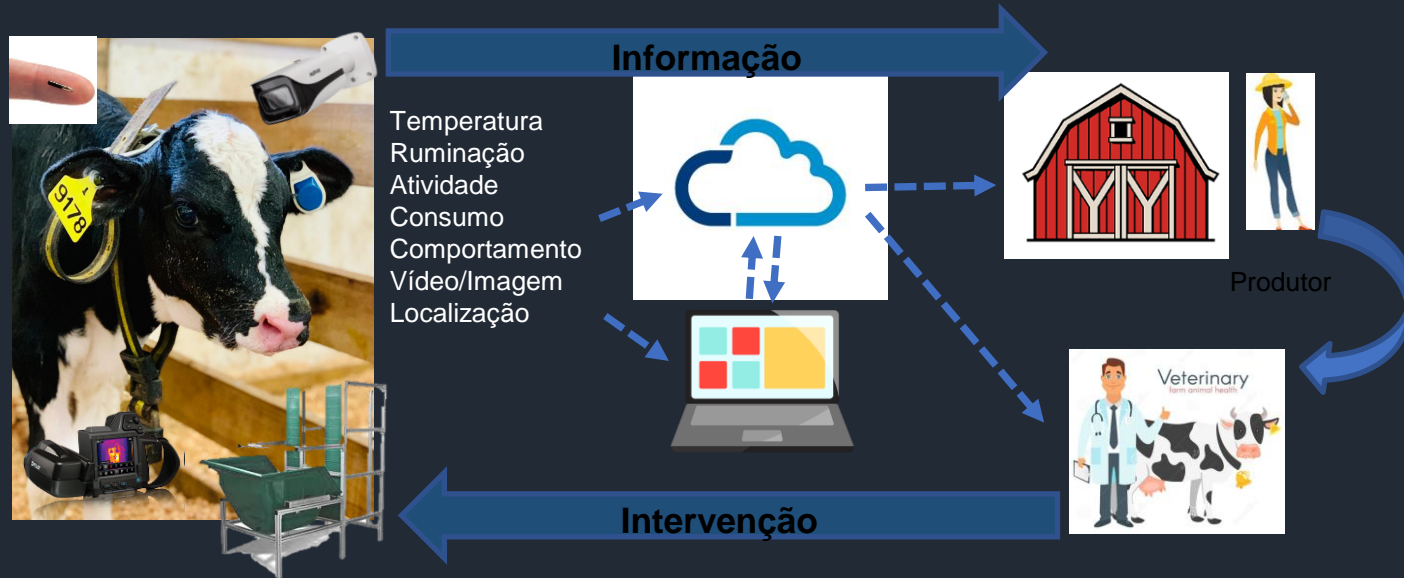


Temperatura: Uso de Microchips



- Alta acurácia e moderada precisão
- Dados de temperatura e umidade melhoram as predições
- Melhores locais: Pesçoço e Base da Cauda
- Sugestão dos autores: Base da Cauda (facilidade de manejo e retira na toailete no abate)

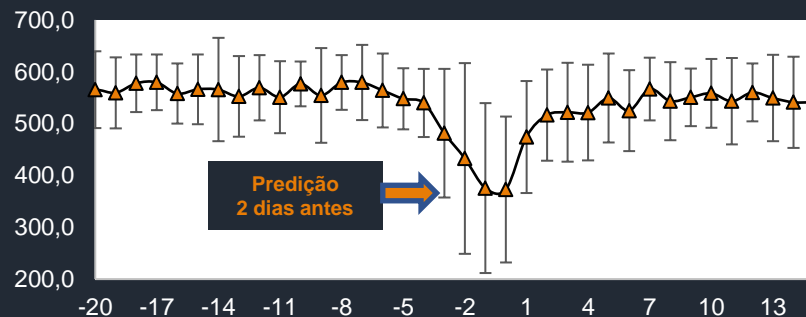
Inteligência Artificial: Saúde Animal



Inteligência Artificial: Saúde Animal



Informação



Resultados Preliminares

Comportamento	Acurácia (%)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)
Atividade	74	71	76
Ruminação	84	76	91



MONITORAR

**“Não se gerencia
o que não
se mede”**

**“Sem DADOS
você é apenas
mais uma pessoa
com opinião”**



GESTÃO À VISTA

TOMADA DE DECISÃO

DIARRREIA

O que observar:

Primeiros sinais



Fezes um pouco amolecidas;
animal com comportamento normal;
normalmente ainda não apresenta
febre

Fase intermediária



ATENÇÃO!



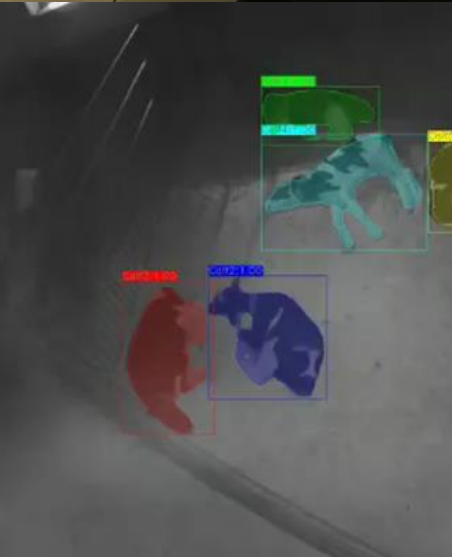
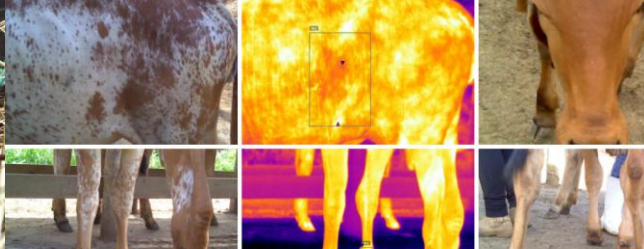
A identificação
rápida da doença é
muito importante
para o sucesso do
tratamento!

Fase avançada do problema



**CADA FAZENDA DEVE ESTABELECEER
PROTOCOLOS CLAROS DE TRATAMENTOS
DAS PRINCIPAIS DOENÇAS**

Como tratar:



VEM COISA
BOA POR AÍ!





Dúvidas?

mariana.campos@embrapa.br



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

