IMPORTÂNCIA DO BEM-ESTAR NA PROMOÇÃO DA SAÚDE ANIMAL, PREVENÇÃO DE DOENÇAS E USO RACIONAL DE ANTIMICROBIANOS

Autores: ROCHA, L.M; DIAS, C.P.; RIBAS, J.C.R; LUDTKE, C.B.

04

CAPÍTULO 04 - IMPORTÂNCIA DO BEM-ESTAR NA PROMOÇÃO DA SAÚDE ANIMAL, PREVENÇÃO DE DOENÇAS E USO RACIONAL DE ANTIMICROBIANOS

Luiene Moura Rocha

Zootecnista, Mestre em Ciência Animal (UEL/PR) e Doutora em Ciência Animal (Université Laval/Canadá). Atua na área de fisiologia do estresse e validação de seus indicadores de estresse em contexto comercial, desenvolvimento e aplicação de auditoria de bem-estar animal em granjas, transporte e frigoríficos, e avaliação da qualidade da carne. Atualmente é consultora e responsável por projetos na área de bem-estar animal no Centre du Développement du Porc du Québec inc. (CDPQ).

luiene.moura@gmail.com

Charli Ludtke

Médica Veterinária, Mestre em Ciência e Tecnologia Agroindustrial (UFPel/RS) e Doutora em Medicina Veterinária (UNESP/Botucatu). Possui longa experiência na área de boas práticas e bem-estar dos animais de produção, já tendo atuado na WSPA (World Society For the Protection of Animals), e no MAPA (Brasília). Atualmente é Diretora Técnica da Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS).

charli@abcsagro.com.br

Juliana Cristina Rego Ribas

Médica Veterinária, Mestre em Ciência Animal (UFMT) e Doutoranda (UNESP/Jaboticabal). Atua nas áreas de bem-estar, manejo produtivo e reprodutivo de suínos, e também na utilização de produtos alternativos aos antibióticos na alimentação. É Supervisora de Boas Práticas na Associação Brasileira das Empresas de Genética de Suínos (ABEGS) e Gestora de Boas Práticas e Bem-estar Animal da Agroceres PIC – Brasil.

juliana.ribas@agroceres.com

Cleandro Pazinato Dias

Médico Veterinário (UFSM/RS), Mestre em Ciências Veterinárias (UFRGS) e Doutor em Ciência Animal (UEL/PR). É Sócio Proprietário da AKEI e da Fazenda Seis Amigos/MT. Atua como consultor nas áreas de genética, nutrição, e na implantação e gerenciamento de projetos suinícolas.

cleandro@cleandrodias.com.br

Comentários gerais

- Temas centrais para estruturação e aplicação para reduzir os atb e ter um uso mais racional
- Praticas de bem-estar o que influenciam na redução do uso de AMB
- Como aplicar a avaliação de bem-estar na rotina da granja
- Pontos estruturantes na abordagem integrada
- Como e o que priorizar

Alinhamento da apresentação

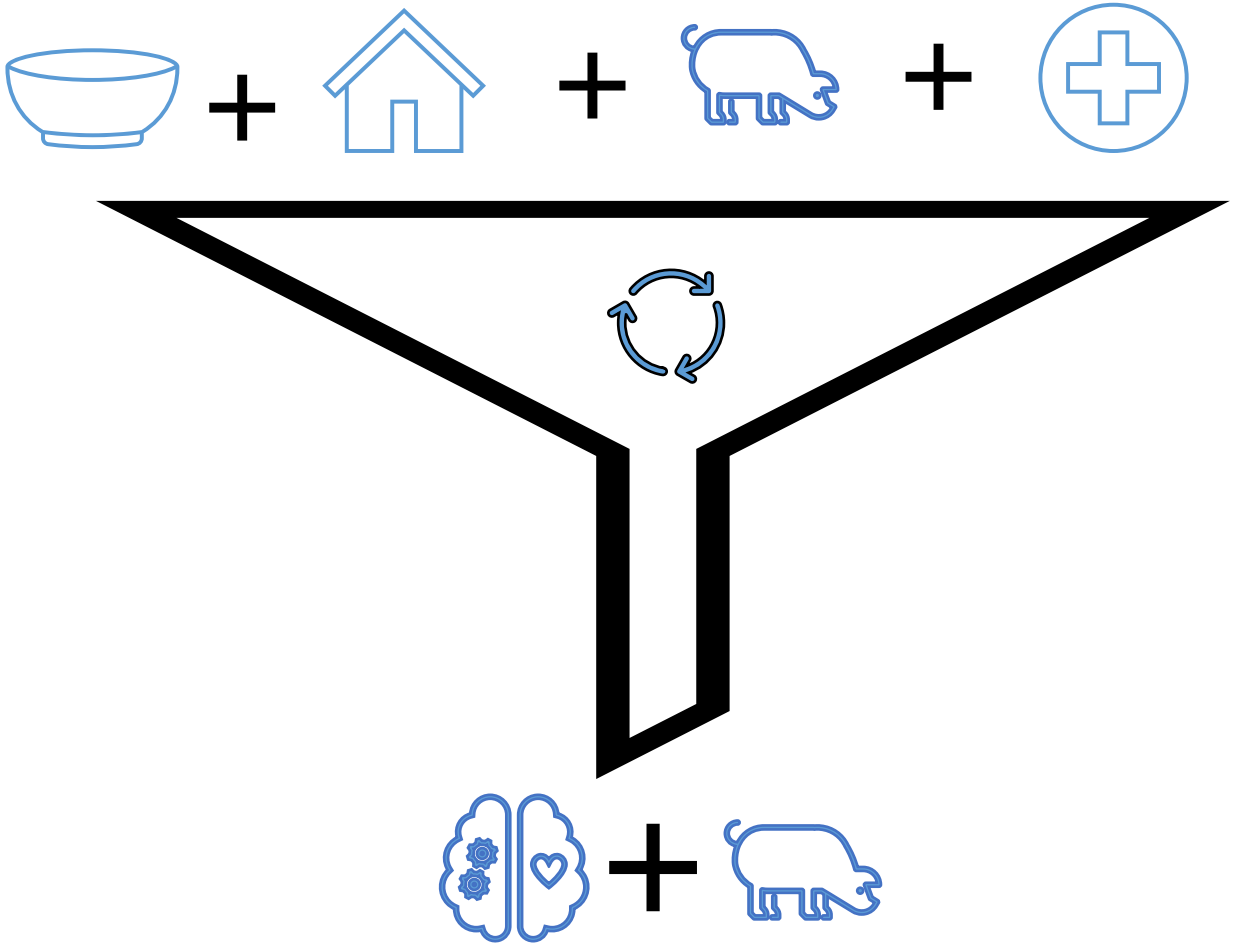
- **Juliana**
- Importância do BEA
- BEA X Imunologia
- Diminuição de fatores estressantes X redução de AMB
- Cinco domínios

- **Luiene**
- Ferramenta de monitoria
- Indicadores de bem-estar
- Aplicação - esquema
- Vantagens (BEA X produtividade)

Por que falar de bem-estar animal?

- Perdas econômicas por mau manejo
- Aumento no tempo de realização de tarefas
- Prejuízos zootécnicos
- Sustentabilidade
- Imagem da cadeia pecuária

Simples e aplicável

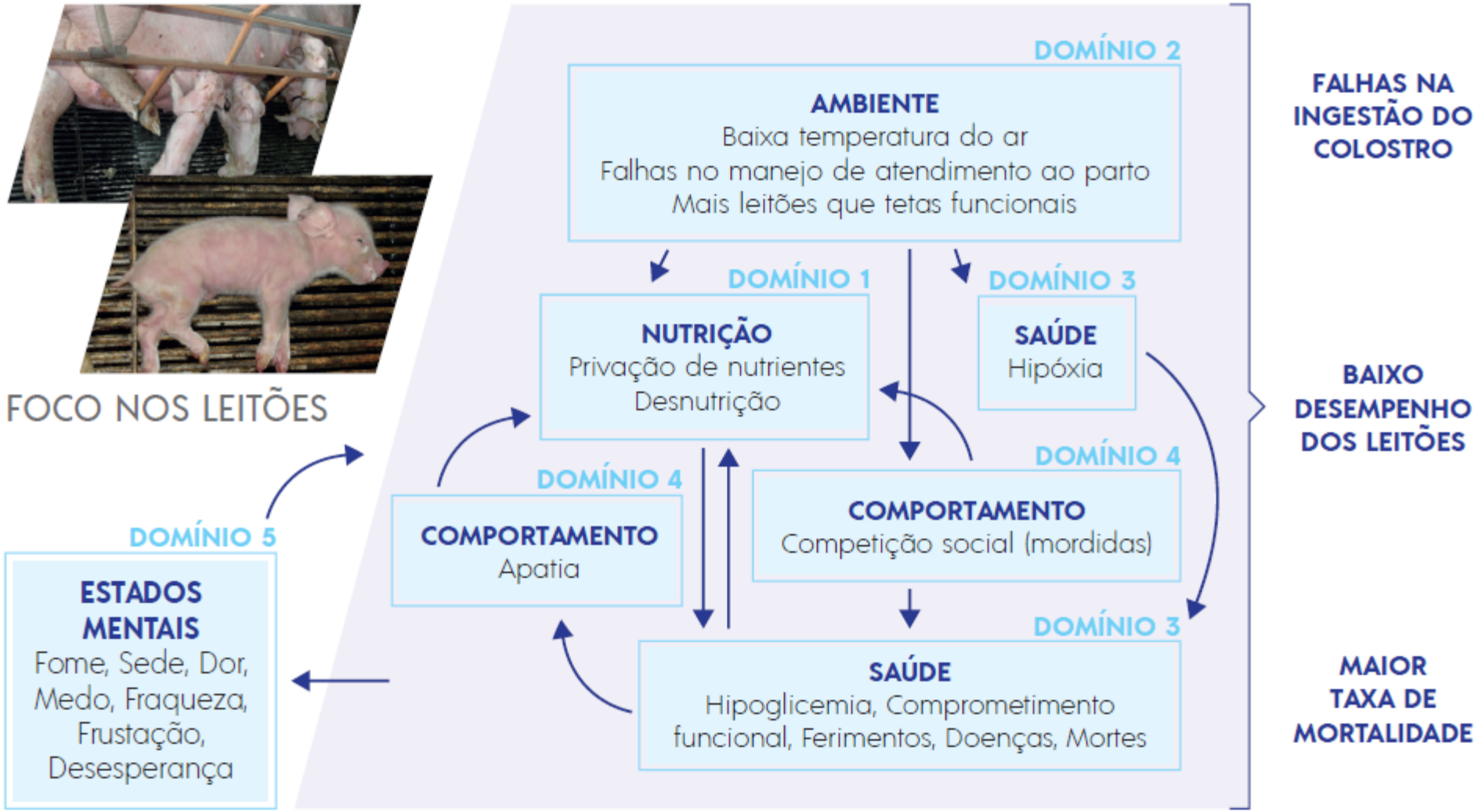


BEM-ESTAR ANIMAL

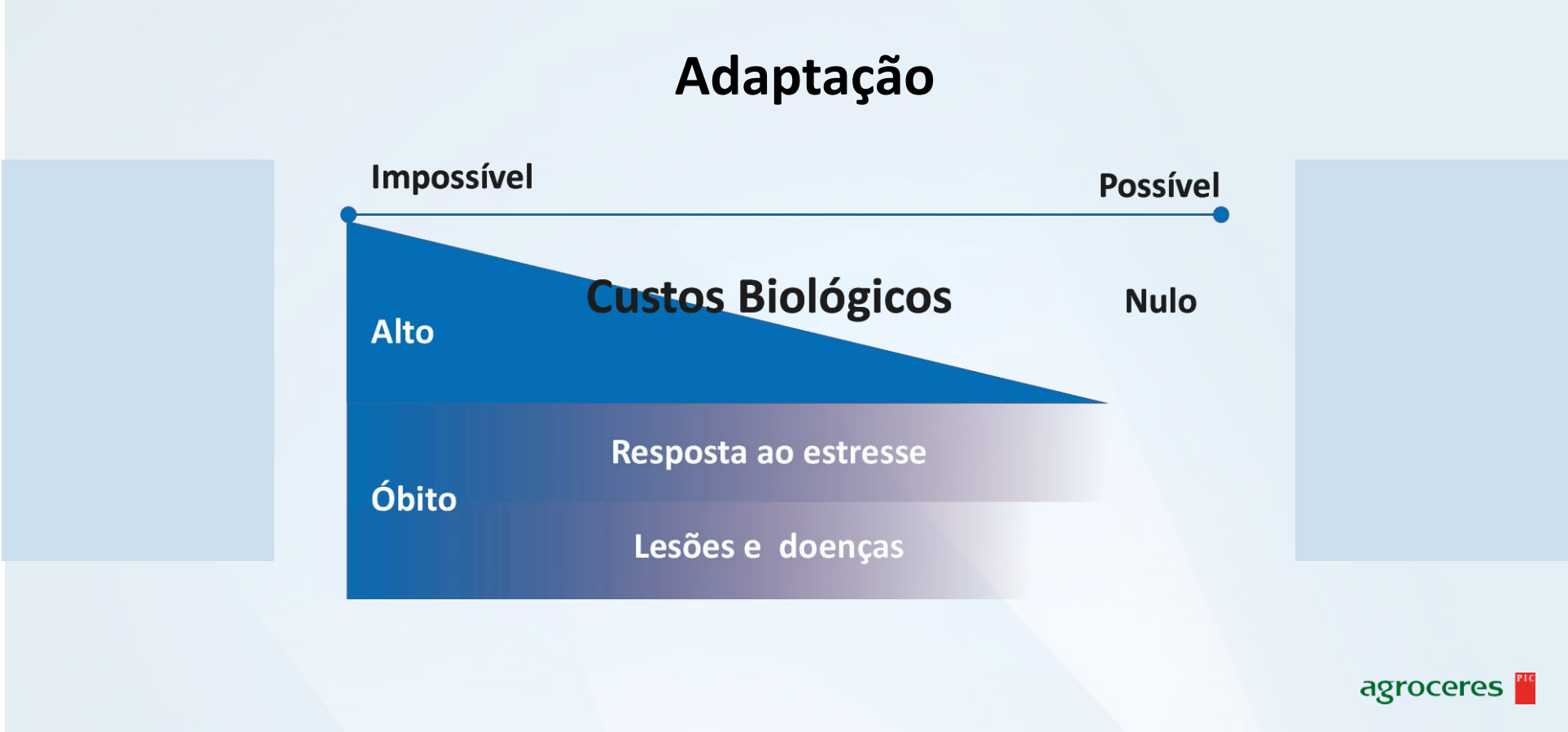
Mellor e Reid, 1994

PROBLEMA: FALHAS NA INGESTÃO DO COLOSTRO

FOCO NOS LEITÕES



Processo adaptativo



ORIGINAL RESEARCH ARTICLE
Front. Vet. Sci., 06 March 2018 | https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00041

Connecting Different Data Sources to Assess the Interconnections between Biosecurity, Health, Welfare, and Performance in Commercial Pig Farms in Great Britain

Fanny Pandolfi[1]*, **Sandra A. Edwards**[1], **Dominiek Maes**[2] and **Ilias Kyriazakis**[1]

[1]School of Agriculture Food and Rural Development, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, United Kingdom
[2]Faculty of Veterinary Medicine, Ghent University, Merelbeke, Belgium

- STRESS constante:
- Aumento dos Glicocorticoides
- Aumento da Epinefrina e Norepinefrina

Veterinary Microbiology 155 (2012) 115–127

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Veterinary Microbiology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/vetmic

Review

The complex interplay between stress and bacterial infections in animals

Elin Verbrugghe [a,*], Filip Boyen [a], Wim Gaastra [b], Leonie Bekhuis [b], Bregje Leyman [a], Alexander Van Parys [a], Freddy Haesebrouck [a], Frank Pasmans [a]

[a] University of Ghent, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pathology, Bacteriology and Avian Diseases, Salisburylaan 133, 9820 Merelbeke, Belgium
[b] Department of Infectious Diseases and Immunology, Faculty of Veterinary Medicine, Utrecht University, The Netherlands

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Evidências cientificas entre BEA e uso de antimicrobianos na suinocultura

Fatores	Uso de antimicrobianos
Altos níveis de amônia associados com baixas pontuações para limpeza corporal[1]	↑ na utilização de AMB devido a doenças respiratorias
Acesso limitado à materiais de enriquecimento ambiental, associado à bebedouros inadequados e altas densidades[1]	↑ na utilização de AMB devido a problemas locomotores, como claudicação e artrites
Acesso limitado à materiais de enriquecimento ambiental associado à altas densidades [1]	↑ na utilização de AMB devido a problemas de caudofagia
Fornecimento de enriquecimento ambiental [2]	↓ na utilização de AMB

[1]Stygar et al., 2020; [2]Veterinary Medicines Directorate, 2020

Monitoria de bem-estar animal na rotina da granja

- Transparência das informações ligadas à segurança alimentar, bem-estar e uso de antimicrobianos ao longo da cadeia de produção[1]

- Instrução Normativa Nº 113[2]

Ferramenta	Aplicação	Resultados
✓ Ferramenta de gestão ✓ Aplicação periódica ✓ Protocolos ✓ Padrões definidos ✓ Indicadores quantitativos ✓ Indicadores qualitativos	✓ Observação períodica ✓ Identificação precoce ✓ Identificação de riscos ✓ Prevenção	✓ ↓ perdas ✓ ↑ Recuperação ✓ ↓ tratamentos com AMB ✓ Melhora saúde ✓ Bem-estar

[1]Alonso et al., 2020; [2] Brasil, 2020

Tabela 2. Indicadores de bem-estar para a aplicação de monitoria de rotina nas granjas segundo a Instrução Normativa Nº 113.

Pontos críticos de BEA	Elementos-chave do BEA	Indicadores BEA	Classe OIE	Artigo IN 113	Fase de produção
1. Fatores ambientais	Qualidade do ar	Níveis de NH_3 e CO_2	Não aplicável	Art. 10	Todas as fases
	Conforto térmico	Temperatura ambiente	Não aplicável	Art. 15	Todas as fases
		Umidade relativa do ar	Não aplicável	Art. 15	Todas as fases
2. Forneci alimentos					
3. Instalações & alojamento		Animais aglomerados	1. Comportamento	Art. 15	crescimento; terminação
	Conforto na área de repouso	Limpeza corporal do animal	6. Aparência física	Não aplicável	Todas as fases
	Facilidade de movimento	Densidade animal	Não aplicável	Art. 9	Todas as fases
	Enriquecimento ambiental	Presença de enriquecimento ambiental	Não aplicável	Art. 43	Todas as fases

Animal (2020), **14:10**, pp 2178–2186 © The Animal Consortium 2020
doi:10.1017/S1751731120000828

animal

High biosecurity and welfare standards in fattening pig farms are associated with reduced antimicrobial use

A. H. Stygar[1†], I. Chantziaras[2], I. Toppari[3], D. Maes[2] and J. K. Niemi[4]

[1]*Natural Resources Institute Finland (Luke), Bioeconomy and Environment, Latokartanonkaari 9, Helsinki 00790, Finland;* [2]*Department of Reproduction, Obstetrics and Herd Health, Ghent University, Faculty of Veterinary Medicine, Unit of Porcine Health Management, Salisburylaan 133, Merelbeke 9820, Belgium;* [3]*Animal Health ETT, Huhtalantie 2, Seinäjoki 60100, Finland;* [4]*Natural Resources Institute Finland (Luke), Bioeconomy and Environment, Kampusranta 9, Seinäjoki 60320, Finland*

(Received 16 September 2019; Accepted 23 March 2020; First published online 30 April 2020)

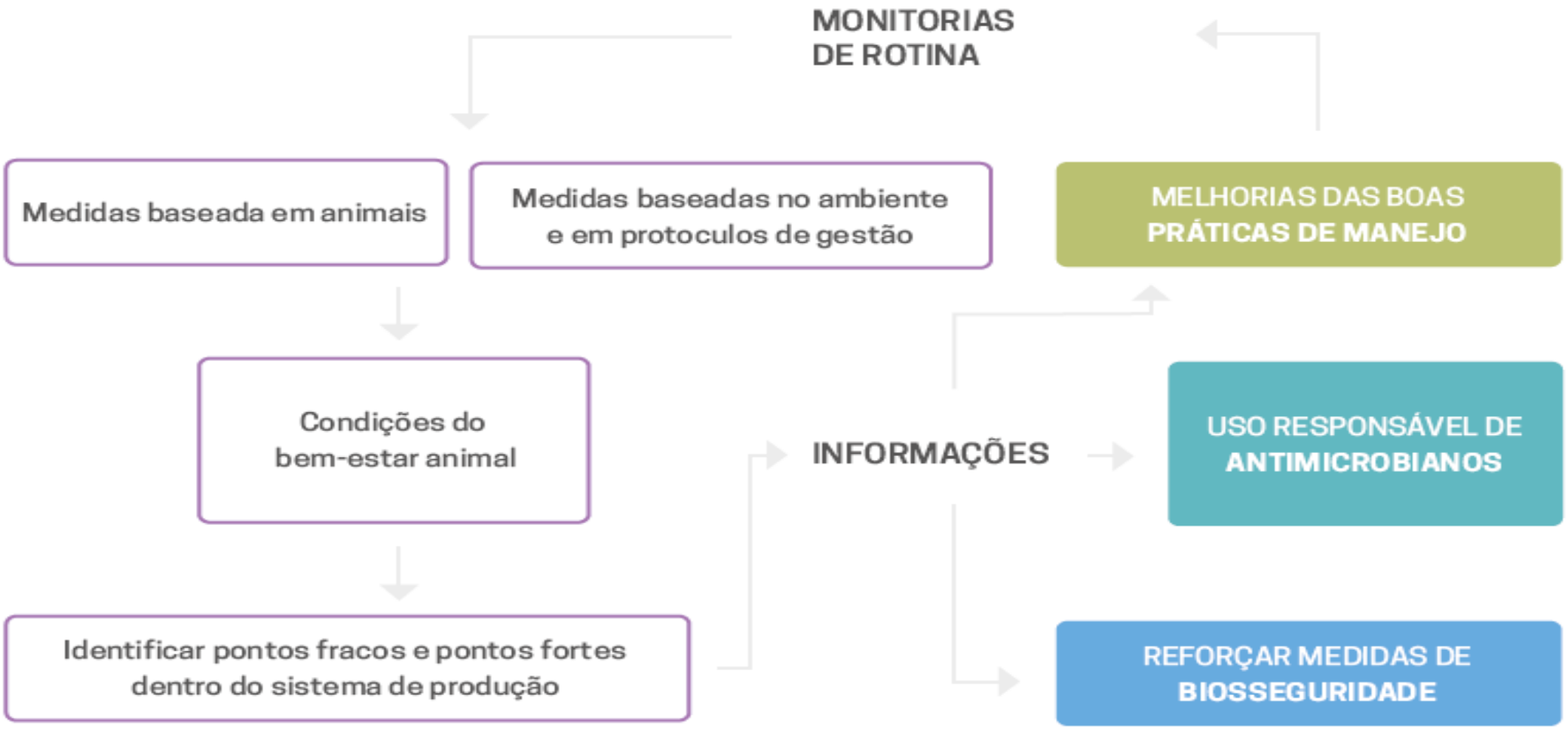
↑ AMB – Problemas respitratorios [1]

↑ AMB – Problemas locomotores [1]

Fonte: ROCHA et al., 2022

[1] Stygar et al., 2020

Aplicação prática das monitorias de rotina na granja



Fonte: ROCHA, L.M; DIAS, C.P.; RIBAS, J.C.R; LUDTKE, C.B., 2022

BIOSSEGURANÇA – UM NOVO PILAR DA SUINOCULTURA MODERNA

Autores: SIMÃO, G.*; OLIVEIRA, L. G.; LINHARES, D.; SARAIVA, L. H. G.; ALMEIDA, H.M.S

05

Gustavo M R Simão

Médico Veterinário e Mestre em Medicina Veterinária Preventiva (UFV/MG), atuou na granja de suínos (Vaubel's/Minnesota/EUA) e no laboratório de diagnóstico veterinário da Universidade de Minnesota. É Gerente de Serviços Veterinários da Agroceres PIC, responsável pela garantia da saúde dos animais importados, rede de multiplicadoras e unidade de disseminação de genes da empresa no Brasil e na Argentina.

gustavo.simao@abegs.com.br

Luis Guilherme Oliveira

Médico Veterinário (UFPR), Mestre e Doutor em Medicina Veterinária (UNESP/Jaboticabal). Possui longa experiência em assistência técnica, defesa sanitária, agroindústria integradora e serviços veterinários. É Professor na Clínica Médica de Suínos (FCAV/UNESP/Jaboticabal) com ênfase nas pesquisas sobre doenças de suínos, e responsável pelo Laboratório de Medicina de Suínos.

luis.guilherme@unesp.br

Daniel Linhares

Médico Veterinário pela Universidade Federal de Goiás-UFG, com Doutorado em Medicina Veterinária pela Universidade de Minnesota. Possui longa experiência na suinocultura. Atualmente é Professor Associado e Diretor da Pós-graduação da Universidade de Iowa. Trabalha ativamente em cooperação com diversas empresas de produção e clínicas veterinárias nos Estados Unidos, México, Canadá, China, Espanha e Brasil na área de sanidade e produtividade de suínos.

linhares@iastate.edu

Luis Henrique Gouvêa Saraiva

Médico Veterinário (Univiçosa/MG) e Mestre em Medicina Veterinária (UFV). Atualmente é Assistente de Serviços Veterinários da Agroceres PIC, atuando na garantia da saúde dos animais importados, exportados e das unidades de disseminação de genes da empresa no Brasil.

luis.saraiva@agroceres.com

Henrique Meiroz de Souza Almeida

Médico Veterinário (UNESP/Jaboticabal), Mestre e Doutor em Medicina Veterinária (FCAV/UNESP). Atualmente realiza pós-doutorado pelo Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária (FCAV/UNESP) com enfoque nas áreas doenças infecciosas de suínos, epidemiologia, imunologia e microbiologia.

henri_almeida2003@yahoo.com.br

Tópicos escolhidos para o Capítulo 5

CAPÍTULO 5 - BIOSSEGURANÇA – UM NOVO PILAR DA SUINOCULTURA MODERNA 160

5.1 Introdução 161

5.2 Biossegurança e seus benefícios na produção 161

5.2.1 Impactos econômicos das doenças no rebanho

5.2.1.1 Doenças exóticas e implicações econômicas para o país

5.2.1.2 Doenças endêmicas e uso indiscriminado de antimicrobianos

5.3 Benefícios da saúde no rebanho – AMR 172

5.4 Estratégias e procedimentos de biossegurança 175

5.4.1 Localização da unidade de produção

5.4.2 Instalações necessárias para boas práticas de biossegurança

5.4.3 Entrada de pessoas

5.4.4 Veículos

5.4.5 Entrada de equipamentos e suprimentos em geral

5.4.5.1 Procedência da ração e ingredientes para fábrica

5.4.5.2 Sala e câmara de descontaminação para entrada de equipamentos, suprimentos e sêmen

5.4.6 Controle de pragas

5.4.6.1 Doenças que podem ser transmitidas

5.4.7 Processamento e destinação de animais mortos e lixos

5.4.8 Manejo de dejetos

5.5 Treinamentos 190

5.5.1 O que esperar dos colaboradores?

5.5.2 Importância dos POP's (Procedimentos Operacionais Padrão)

5.5.3 Novos métodos facilitadores para diferentes colaboradores

5.5.4 Colaboradores de logística

5.6 Auditorias dos processos e procedimentos 193

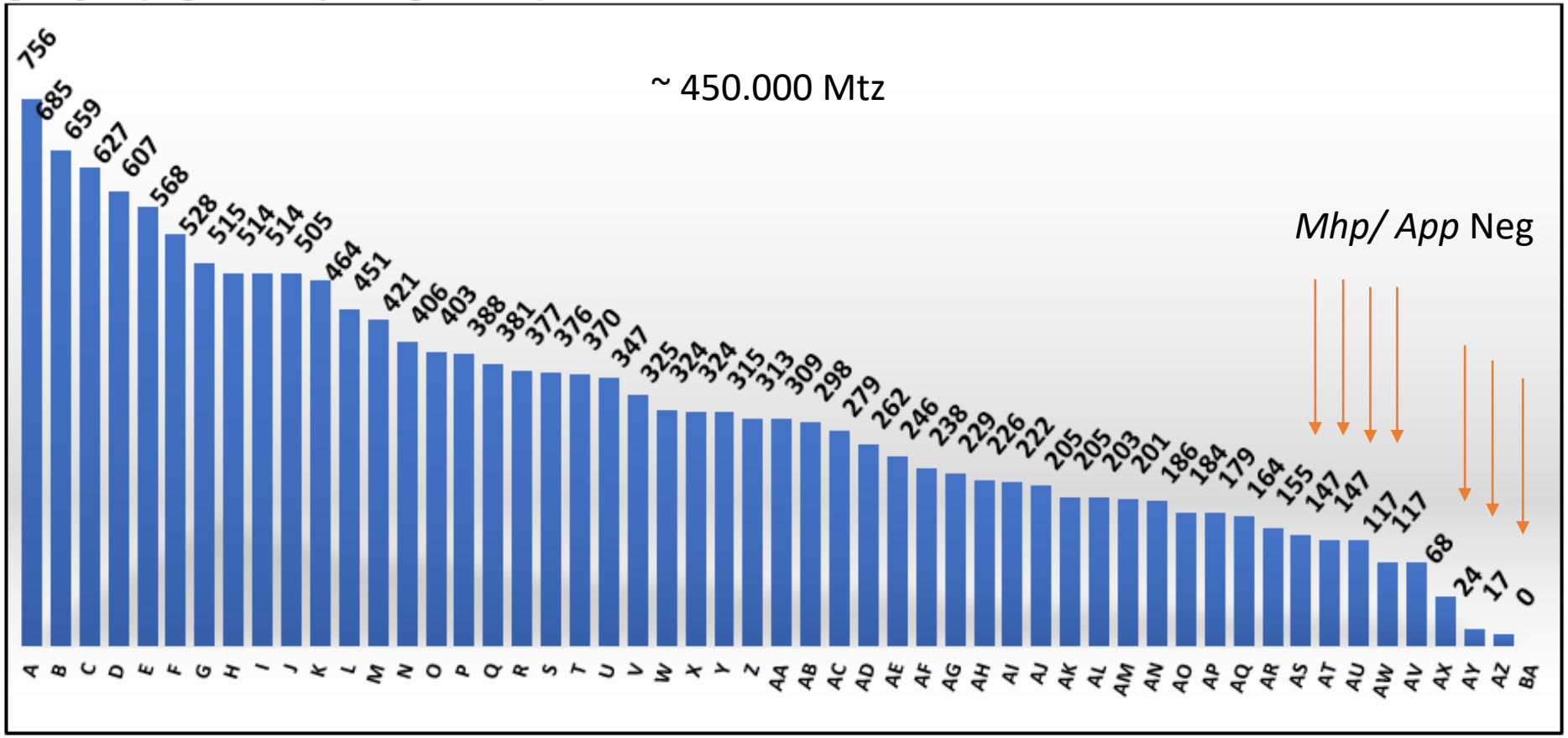
5.6.1 Análise de risco quanto a localização

5.7 Conclusão 194

5.8 Referência bibliográficas 194

Uso de ATb *in feed* em diferentes granjas

Gráfico 1. Comparativo de uso de antimicrobianos em rações creche e terminação em diferentes granjas (mg de PA por Kg de PV).



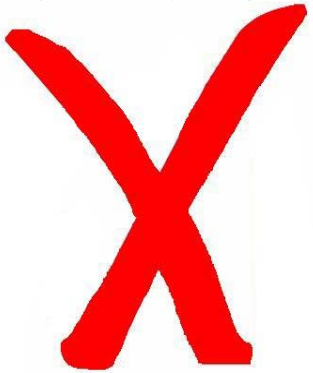
Serviços Veterinários Ag PIC 2021

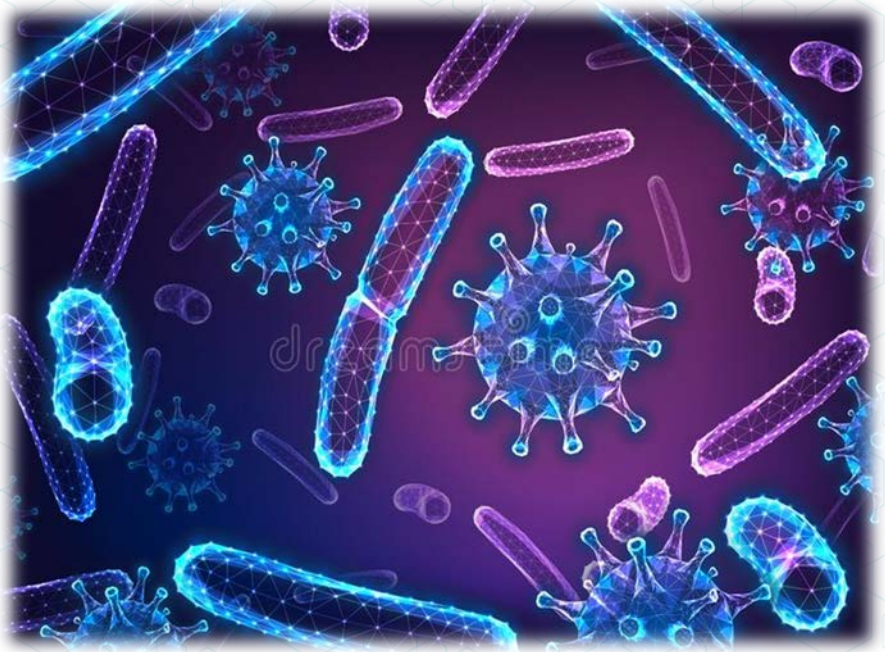
“Se domesticamos, desequilibramos”

Existe uma disputa sem fim em busca do equilíbrio

“Exército Imunológico”

“Exército Microbiano”





Importância das Microbiotas

Uma cidade chamada você

Noventa por cento das células de seu corpo não são humanas. São bactérias. Sem elas, você não viveria. Agora, os cientistas vão mapeá-las

Células do organismo
90% são M.O.

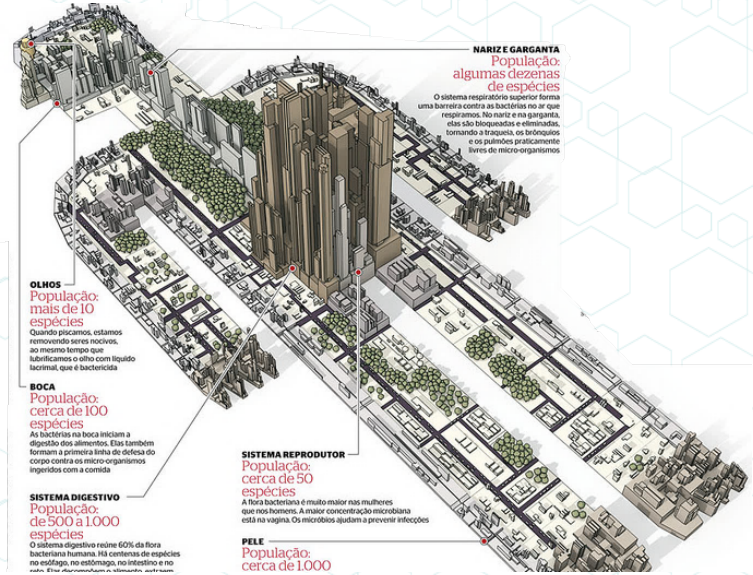
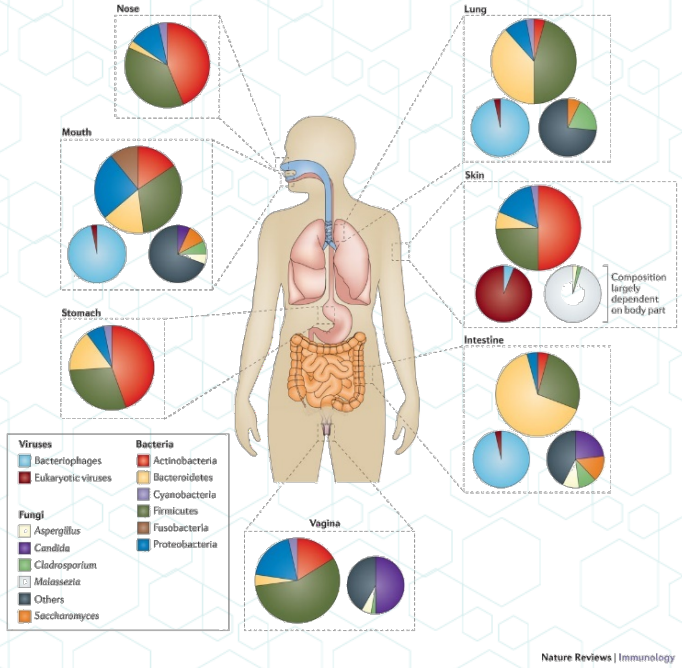


Figure 1: The composition of the bacterial, fungal and viral microbiota at distinct body sites.

From
Host–microorganism interactions in lung diseases
Benjamin J. Marsland & Eva S. Gollwitzer
Nature Reviews Immunology **14**, 827–835 (2014) | doi:10.1038/nri3769

Grande Diversidade de Microbiotas



Gasto Energético do Sistema Imune

J Mol Med (2012) 90:523–534
DOI 10.1007/s00109-012-0861-8

REVIEW

Evolutionary medicine and chronic inflammatory state—known and new concepts in pathophysiology

Rainer H. Straub

Received: 15 October 2011 / Revised: 7 January 2012 / Accepted: 9 January 2012 / Published online: 22 January 2012
© The Author(s) 2012. This article is published with open access at Springerlink.com

Table 1 Energy expenditure of systems and organs under various conditions [9, 11, 12, 32, 53]

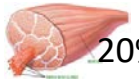
System/organ	Energy expenditure per day (kJ/day)
Total body basal MR	7,000
Total body MR with usual activity	10,000
Total body MR of a *Tour de France* bicyclist	30,000[a]
Total body MR during minor surgery	11,000
Total body MR with multiple bone fractures	up to 13,000
Total body MR with sepsis	15,000
Total body MR with extensive burns	20,000
Total body daily uptake (absorptive capacity in the gut)	20,000
Immune system MR under normal conditions	1,600[b]
Immune system MR moderately activated	2,100[b]
Central nervous system MR	2,000
Muscle MR at rest	2,500
Muscle MR activated	2,000–10,000 and more
Liver[c] MR	1,600
Kidneys MR	600
Gastrointestinal tract[c] MR	1,000
Abdominal organs (together)[c] MR	3,000–3,700
Lung[c] MR	400
Heart MR	1,100 (and more when activated)
Thoracic organs (together)[c] MR	1,600–2,400

100%

16%

21%

S.I.



20%

16%

11%

6%

10,000 kJ=2,388 kcal

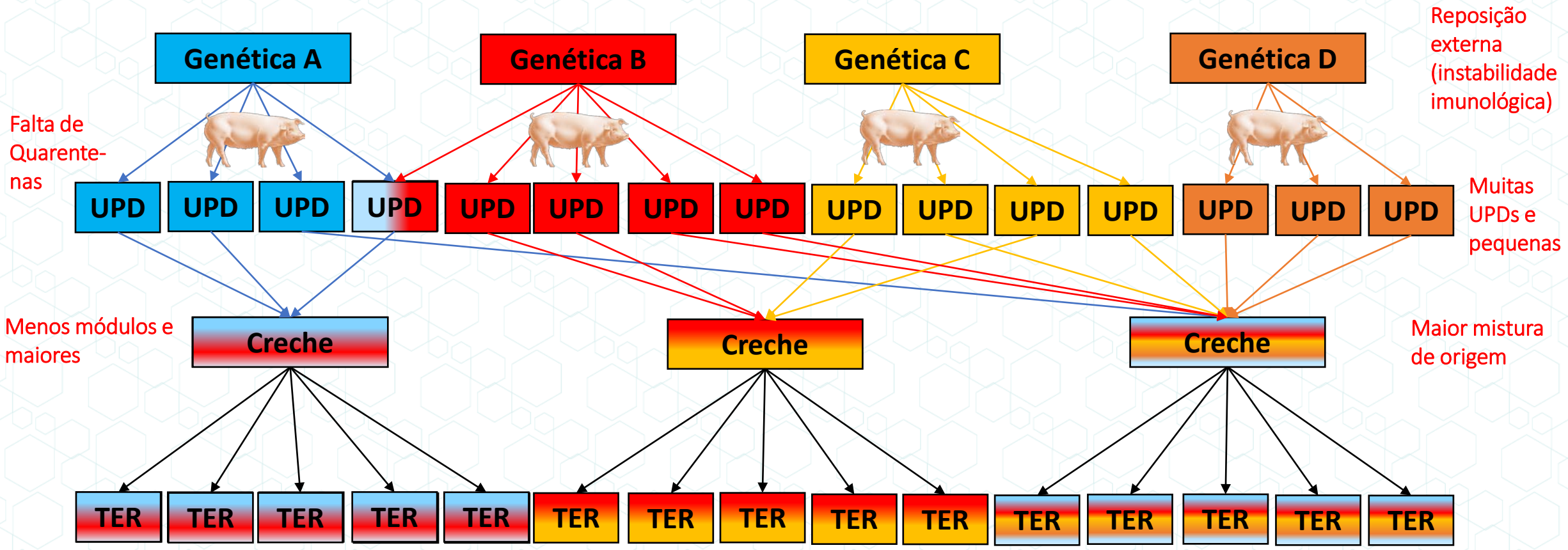
MR metabolic rate

[a]Such a high energy expenditure can be maintained only for a very short period of time

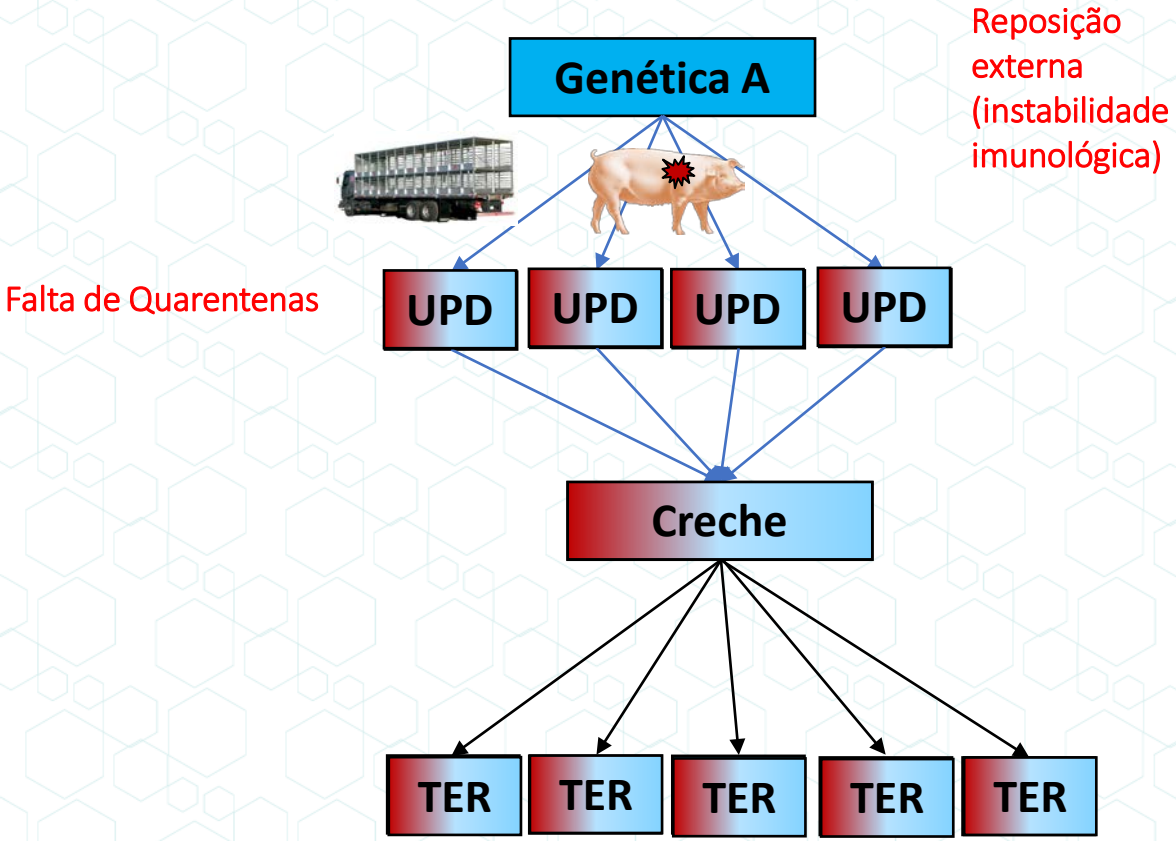
[b]See derivation of energy need in ref. [9]. Leukocytes use all types of fuels, but the main source is glucose and glutamine making roughly 70% of the fuels needed [54–56]

[c]Energy need is difficult to estimate independent of the immune system in these organs

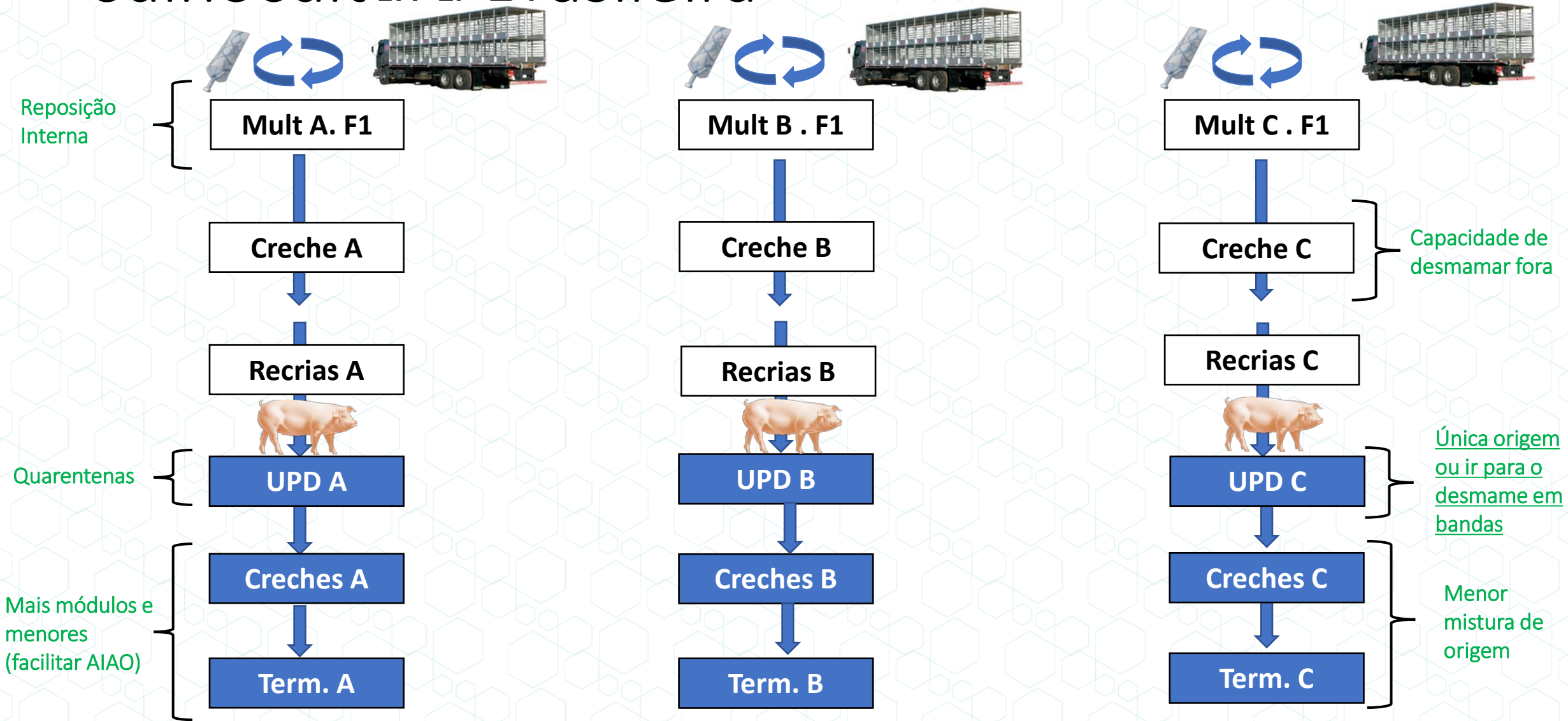
Principais gargalos de biossegurança da suinocultura Brasileira



Principais gargalos de biossegurança da suinocultura Brasileira



Principais gargalos de biossegurança da suinocultura Brasileira



Vantagem competitiva da Suinocultura Brasileira

- ASF *Free*
- PRRS *Free*
- PED *Free*
- TGE *Free*
- PDCoV *Free*
- Estomatite Vesicular *Free*
- CSF (Duas áreas reconhecidas pela OIE):
  - *FZ* (Zone Livre)
  - *NFZ* (Zona Não Livre - Norte do BR)
- FMD – PR, SC, RS (principais exportadores) – *ZLS/V*

Biossegurança como alternativa p/ Redução de ATb

ELSEVIER

Preventive Veterinary Medicine

Volume 118, Issue 4, 1 March 2015, Pages 457-466

Alternatives to the use of antimicrobial agents in pig production: A multi-country expert-ranking of perceived effectiveness, feasibility and return on investment

Merel Postma [a], Katharina D.C. Stärk [b], Marie Sjölund [c, d], Annette Backhans [c, d], Elisabeth Grosse Beilage [e], Svenja Lösken [e], Catherine Belloc [f], Lucie Collineau [b], Denise Iten [g, 1], Vivianne Visschers [g], Elisabeth O. Nielsen [h], Jeroen Dewulf [a], MINAPIG consortium [2]

Conclusão do trabalho

- Boa Biossegurança interna
- Boa Biossegurança externa
- Boa ambiência
- Bom programa de vacinação
- Redução de 52% no uso de Atb em leitões desmamados
- Redução de 32% no uso em reprodutoras

Biossegurança como alternativa p/ Redução de ATb

Raasch *et al. Porcine Health Management* (2020) 6:6
https://doi.org/10.1186/s40813-020-0145-6

Porcine Health Management

RESEARCH Open Access

Effectiveness of alternative measures to reduce antimicrobial usage in pig production in four European countries

Svenja Raasch[1*], Lucie Collineau[2,3], Merel Postma[4], Annette Backhans[5,6], Marie Sjölund[5,6], Catherine Belloc[3], Ulf Emanuelson[5], Elisabeth grosse Beilage[1], Katharina Stärk[2], Jeroen Dewulf[4] and on the behalf of the MINAPIG Consortium

Conclusão do trabalho

- Boa biossegurança, programas de vacinação, composição da ração, monitoria da qualidade de água e BEA;
- 54% no uso de Atb em leitões desmamados;
- 37% em leitões de maternidade.

Impactos Financeiros das Doenças

Tabela 3 - Impacto econômico de algumas enfermidades infecciosas em populações de suínos.

PATÓGENO	CUSTOS	REFERÊNCIA
PRRS virus	US $ 4.67 / SUÍNO	Holtkamp et al. JSHAP 2013
	US $ 13.68 / SUÍNO	Neumman et al. JAVMA 2005
	US $ 74.16 / SUÍNO (camada)	Neumman et al. JAVMA 2005
	US $ 5.57 / SUÍNO	Haden et al. AASV 2012
Influenza A vírus	US $ 10.31 /SUÍNO	Donovan, AASV 2012
	US $ 3.23 / SUÍNO	Haden et al. AASV 2012
M. hyopneumoniae	US $ 0.63 / SUÍNO	Haden et al. AASV 2012
	US $ 2.85 / SUÍNO	Schwartz, Leman 2013
	US $ 4.08 / SUÍNO	Thacker et al. Fac Sheet Pork Information Gateway, 2006
PRRSV + Mh	US $ 9.69 / SUÍNO	Haden et al. AASV 2012
PRRSV + Influenza	US $ 10.41 / SUÍNO	Haden et al. AASV 2012
Influenza + Mh	US $ 10.12 /SUÍNO	Haden et al. AASV 2012
Lawsonia	£ $ 2-7 / SUÍNO	Mc Orist et al. Vet Rec. 1997
	€ $ 0.5 – 1 / SUÍNO	Mc Orist et al. Vet J. 2005
	€ $ >100 / SUÍNO	Mc Orist et al. Vet J. 2005
Disentería	US $ 8.3 / SUÍNO	McKean et al. Fact Sheet Pork Information Gateway. 2012

Por que medir o impacto econômico das doenças?
Depende do impacto e da probabilidade de manter os patógenos afastados:

- **Nada**
- **Controle:** PRRSv, Mh, Lawsonia
- **Eliminar:** APP, PRRSv, Mh

Probabilidade de infecção?
Biosseguridade e biocontenção!

- PSC
  - Se entrar na ZL estima-se impacto de R$ 1,3 a R$ 4,5 bilhões (CNA 2019);
- PSA
  - Queda de 9 a 34% na produção global após China;
  - Custo estimado de U$ 1,120/ mtz para controlar um surto de PSA.
- PRRS
  - 7,4% de redução produção anual nos EUA (1,92 leitão DPA);
  - Prejuízo de U$ 86,60/ mtz/ ano.
  - U$ 664 Milhões somente nos EUA;
- PED
  - 2014 – redução de 3 a 6% da produção nos EUA – Prejuízos de U$ 1,8 bilhão;
- *B. hyodysenteriae*
  - Prejuízos de U$ 115 milhões/ ano;
  - Custos com tratamentos U$ 8,30/ animal;

Doenças Exóticas ao Rebanho Brasileiro

Tabela 1 - Características etiológicas e clínicas das principais enfermidades exóticas dos suínos e o status sanitário do rebanho brasileiro.

Nome da enfermidade	Agente causador	Sinais Clínicos	Principais consequências	Primeira detecção no Brasil	Status do País	Referências
Peste Suína Africana (PSA)	Vírus (Asfavirus)	Febre, apatia, extremidades arroxeadas, vômito e fezes com estrias de sangue	Alta mortalidade e morbidade	1978 - Rio de Janeiro	Erradicada desde 1986	Lyra et al., 2006; Galindo & Alonso; 2017
Diarreia Epidêmica Suína	Vírus (Coronavirus)	Diarreia profusa e aquosa, desidratação	Alta mortalidade em leitões recém-nascidos	Nunca detectado	Livre	Alvarez et al., 2015 OIE, 2014 Pereira et al., 2021
Síndrome Respiratória Reprodutiva dos Suínos (PRRS)	Vírus (Arterivirus)	Abortamentos e falhas reprodutivas em matrizes Sinais respiratórios em leitões Extremidades arroxeadas	Queda na produção e aumento da suscetibilidade a infecções secundárias	Nunca detectado	Livre	Zanella et al., 2004; FAO, 2007 Gava et al., 2020
Triquinelose	Parasita nematódeo (Trichinella spiralis)	Praticamente subclínica	Zoonose grave em humanos	Nunca detectado em suínos domésticos	Risco negligenciável	OIE, 2021a; Kich et al., 2019; CDC, 2019
Peste Suína Clássica (PSC)	Vírus (Pestivirus)	Febre, morte súbita, taquipneia, hemorragias, apatia, abortamentos e retorno ao cio	Alta mortalidade e morbidade em suínos	1888 – Minas Gerais	Erradicada de parte do território nacional zona livre reconhecida em 2016 pela OIE	Brasil, 2019

Doenças Endêmicas ao Rebanho Brasileiro

Tabela 2 – Características etiológicas e clínicas das principais enfermidades endêmicas dos suínos e os principais antimicrobianos utilizados no tratamento brasileiro.

Nome da enfermidade	Agente causador	Sinais Clínicos	Principais prejuízos associados à enfermidade	Principais antimicrobianos utilizados no tratamento	Referências
Enteropatia Proliferativa Suína	*Lawsonia intracellularis*	Aguda: morte súbita, diarreia com sangue Crônica: diarreia transitória, queda no GPD. Pode ser subclínica	Piora no GPD e conversão alimentar, custos com tratamento e controle, aumento da mortalidade no rebanho	Tilosina, Tiamulina, Valnemulina, Lincomicina, Leucomicina, Avilosina, Clortetraciclina e Oxitetraciclina	Guedes, 2012
Disenteria Suína	*Brachyspira hyodysenteriae*	Anorexia, emagrecimento, diarreia mucohemorrágica, febre, crescimento retardado	Piora no GPD e conversão alimentar, custos com tratamento e controle	Tiamulina, Valnemulina, Doxiciclina, Tilosina e Tilvalozina	Daniel et al., 2017
Pneumonia Enzoótica Suína	*Mycoplasma hyopneumoniae*	Tosse seca não produtiva, febre, desuniformidade de lote	Pioras no GPD e conversão alimentar, desuniformidade de lotes, suscetibilidade aumentada a infecções secundárias	Tiamulina, Clortetraciclina, Lincomicina, Enrofloxacina, Tilmicosina, Doxiciclina,	Santos et al., 2012a
Pleuropneumonia suína	*Actinobacillus pleuropneumoniae*	Aguda: Febre, prostração, tosse, dificuldade respiratória, sangramentos no nariz e boca. Crônica: tosse	Morte súbita de animais, piora no GPD e conversão alimentar, gasto com tratamento de doentes, aumento da condenação de cortes de carcaça no frigorífico	Cefalosporinas, penicilinas, quinolonas, lincosamidas, macrolídeos	Santos et al., 2012b
Meningite estreptocóccica	*Streptococcus suis*	Anorexia, febre, artrite, tremores, incoordenação, perda do equilíbrio, decúbito lateral, movimento de pedalagem e convulsões	Aumento da mortalidade de leitões e dos custos com tratamento e controle; potencialmente zoonótica	Penicilina, Amoxicillina, Gentamicina, Florfenicol, Fluoroquinolona	Matajira et al., 2020

45. PETRI, F.A.M. et al., 2020; SONALIO, K. et al., 2020.

Principais gargalos de biossegurança da suinocultura Brasileira

?
aerosol, insetos, selvagens, criações

Compostagem
365

Ração
104

Dejetos
3

Reposição externa

26

Água (?)

Suprimentos
50

Pessoas
15.000

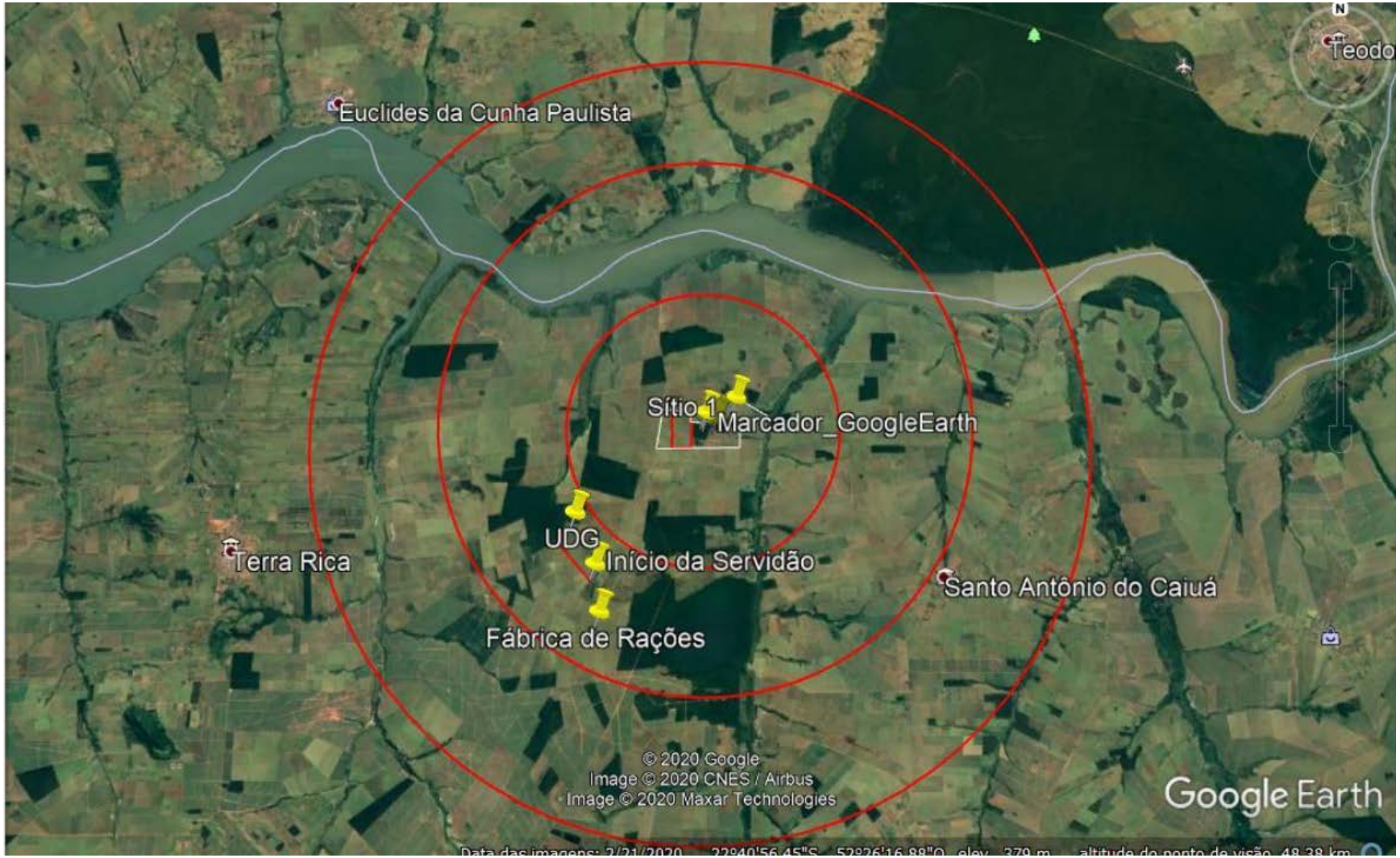
Veículos
365

Retirada de Descartes e leitões
104

Lixo
52

Sêmen
52

Avaliação da localização - Novos Projetos



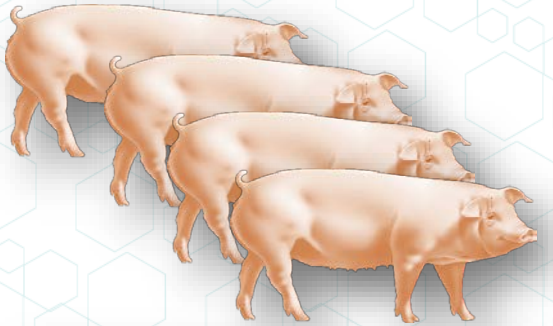
Principais gargalos de biossegurança da suinocultura Brasileira

Quando há discussão de biossegurança, o que vem em mente?

~ 50% das causas de contaminação PRRS nos EUA Silva et al., 2019

BANHO

REPOSIÇÃO EXTERNA

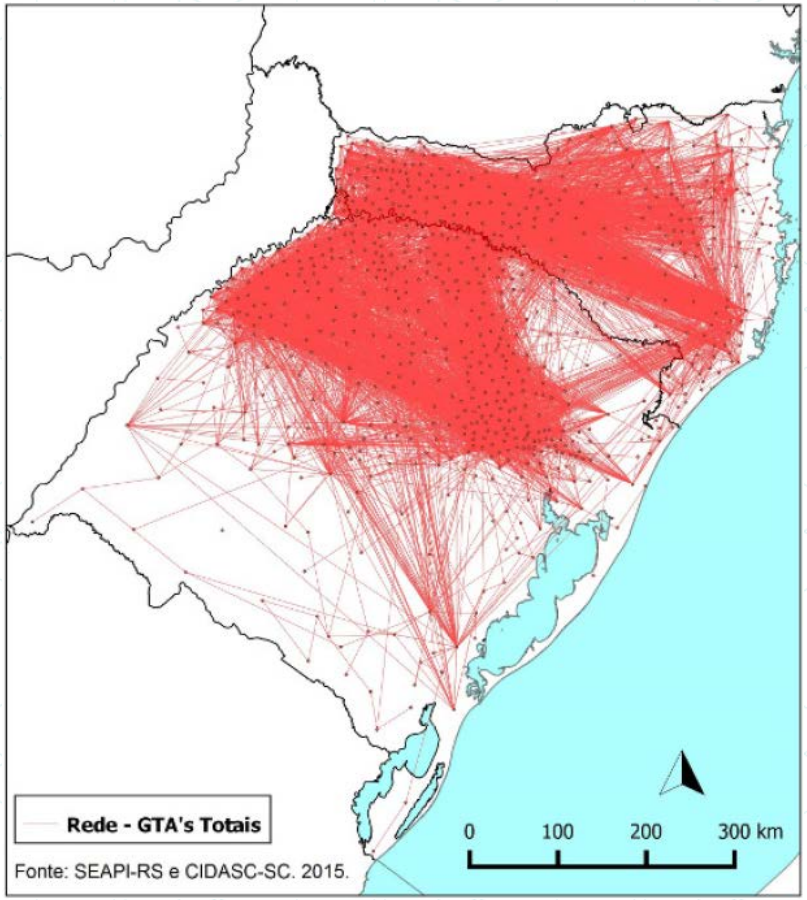


QUARENTENA

RETIRADAS DE DESCARTES/DESMAME

Principais gargalos de biossegurança da suinocultura Brasileira

Fluxo de caminhões RS e SC – GTA total em 2015



Reservatório de dejetos

Principais gargalos de biossegurança da suinocultura Brasileira

Pó fluorescente

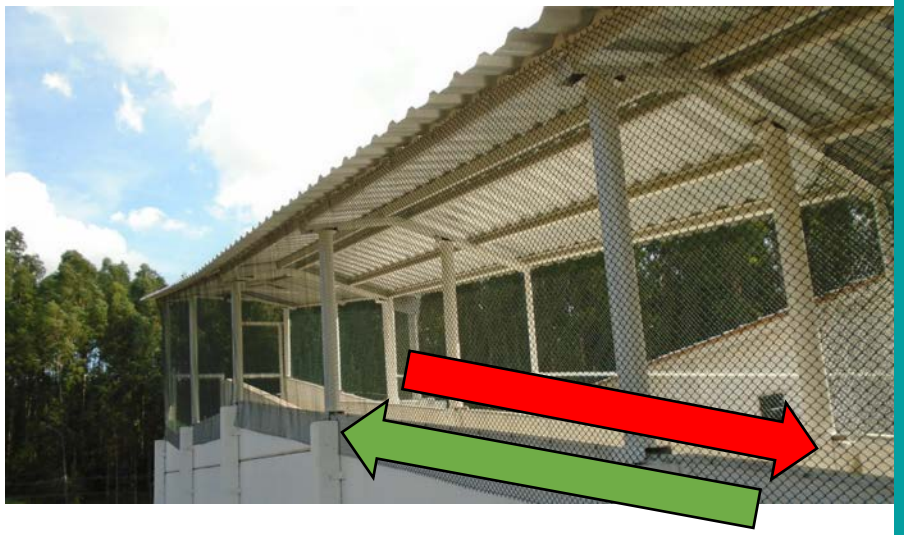
Holtkamp & Linhares, 2019

Principais gargalos de biossegurança da suinocultura Brasileira

Holtkamp & Linhares, 2019

Principais gargalos de biossegurança da suinocultura Brasileira

Delimitar e identificar as áreas suja, intermediária e limpas:

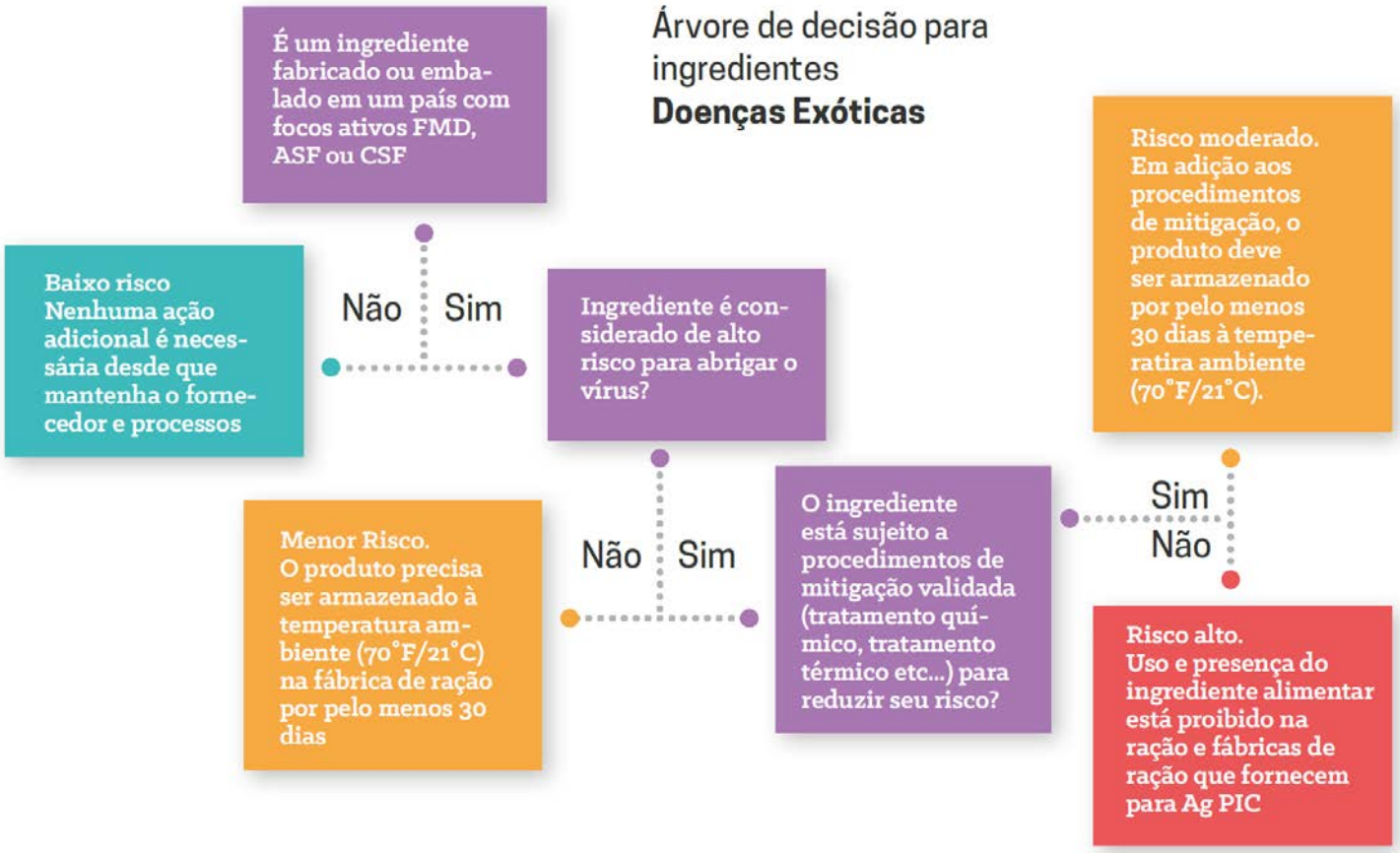


Cultura Americana de Biossegurança

- 240.000 mtz (4º EUA);
- 100% da produção - Iowa (maior densidade de suínos dos EUA);
- 48 UPDs (15 a 20% PRRS/ ano – mesmo com 60% filtradas);
- Todas UPDs recebem leitoas de reposição desmamadas de 3 fontes (alta movimentação de animais);
- 2 TADD e lavadores exclusivos;
- Equipe dedicada em Biossegurança -> 4 Vets (Treinar/ Monitorar/ Checar).
- 40% das terminações são contaminadas por PED pelo caminhão do frigorífico devido ao abate segregado (“Biossegurança vertical”);

Relado Dr. César Moura, 19/07/22

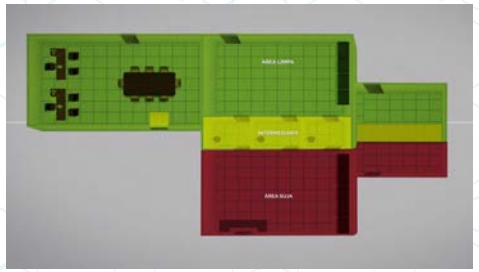
Árvore de Decisão – Ingredientes Ração

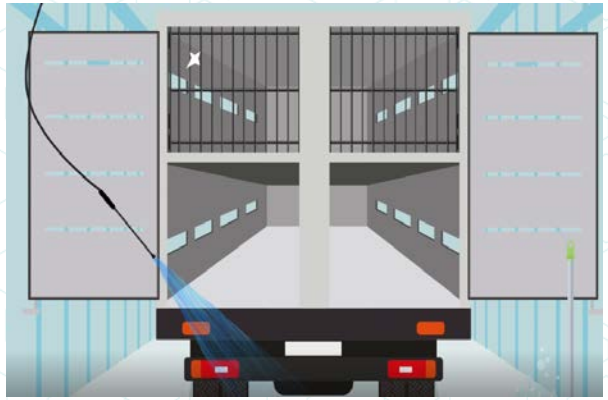


↑ **Figura 1 -** Árvore de decisão para ingredientes utilizados nas fábricas.

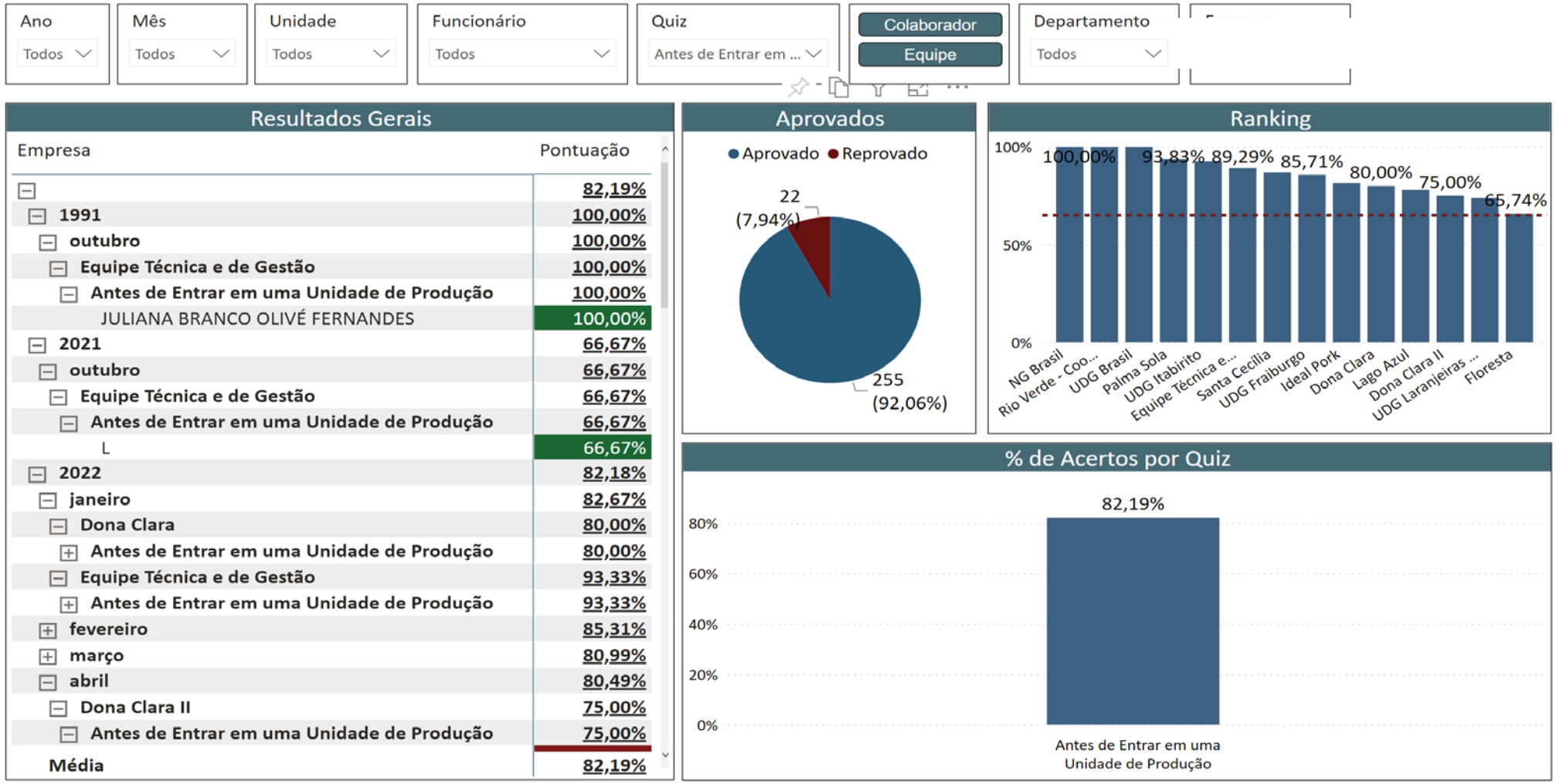
Fonte: Programa de Biossegurança – BioShield/ Agroceres PIC (2021)

Instalações necessárias para boas práticas de biossegurança





Sistema avançado de gestão em biossegurança



Auditorias dos processos e procedimentos

- Importância de haver processos auditados com frequência;
- Métricas claras apontando número de eventos e grau de risco;
- Checklists adaptados as realidades regionais com o objetivo de apontar as não conformidades e planos de ação para o gestor da Unidade;
- Análises de risco quanto a localização, analisando o surgimentos de novas granjas no entorno.

Conclusão

- Importância da Biossegurança para longevidade da atividade;
- Novos projetos deve considerar especialista em biossegurança nas principais decisões de escolha do local, fluxos de animais e instalações;
- A suinocultura mundial nunca esteve tão desafiada (PSA e PRRS).

BIOSSEGURANÇA – UM NOVO PILAR DA SUINOCULTURA MODERNA

Autores: SIMÃO, G.*; OLIVEIRA, L. G.; LINHARES, D.; SARAIVA, L. H. G.; ALMEIDA, H.M.S

VACINAÇÃO

AUTORES: FRANDOLOSO, R.*; SATO, J. P. H.; BRANDALISE, L.; MARQUES, B.

06

Rafael Frandoloso

Médico Veterinário (UPF/RS) e Doutor em Imunologia e Microbiologia Veterinária pela Universidade de León (Espanha). Possui Pós-doutorado em Imunologia e Biologia Estrutural de Antígenos pela Universidade de Calgary (Canadá). Atualmente é Professor da Universidade de Passo Fundo (UPF/RS). Na pesquisa atua principalmente com o desenvolvimento de vacinas e de métodos de diagnósticos contra patógenos de interesse veterinário e humano.

rfran@upf.br

José Paulo H. Sato

Médico Veterinário (UEM/PR), Mestre em Sanidade de Suínos (UFRGS) e Doutor em Ciência Animal (UFMG). Tem experiência com assistência técnica, nutrição, sanidade, biosseguridade e no segmento de genética de suínos. Atualmente é Coordenador Técnico de Suinocultura na MSD Saúde Animal.

jose.sato@merck.com

Luciano Brandalise

Médico Veterinário (UPF/RS), Mestre em Produção e Sanidade Animal (IFC/SC). Atualmente é Supervisor de Serviços Veterinários da Agroceres PIC, sendo responsável pelos projetos em biosseguridade e de saúde animal nas unidades de produção de clientes da empresa.

luciano.brandalise@agroceres.com

Brenda Marques

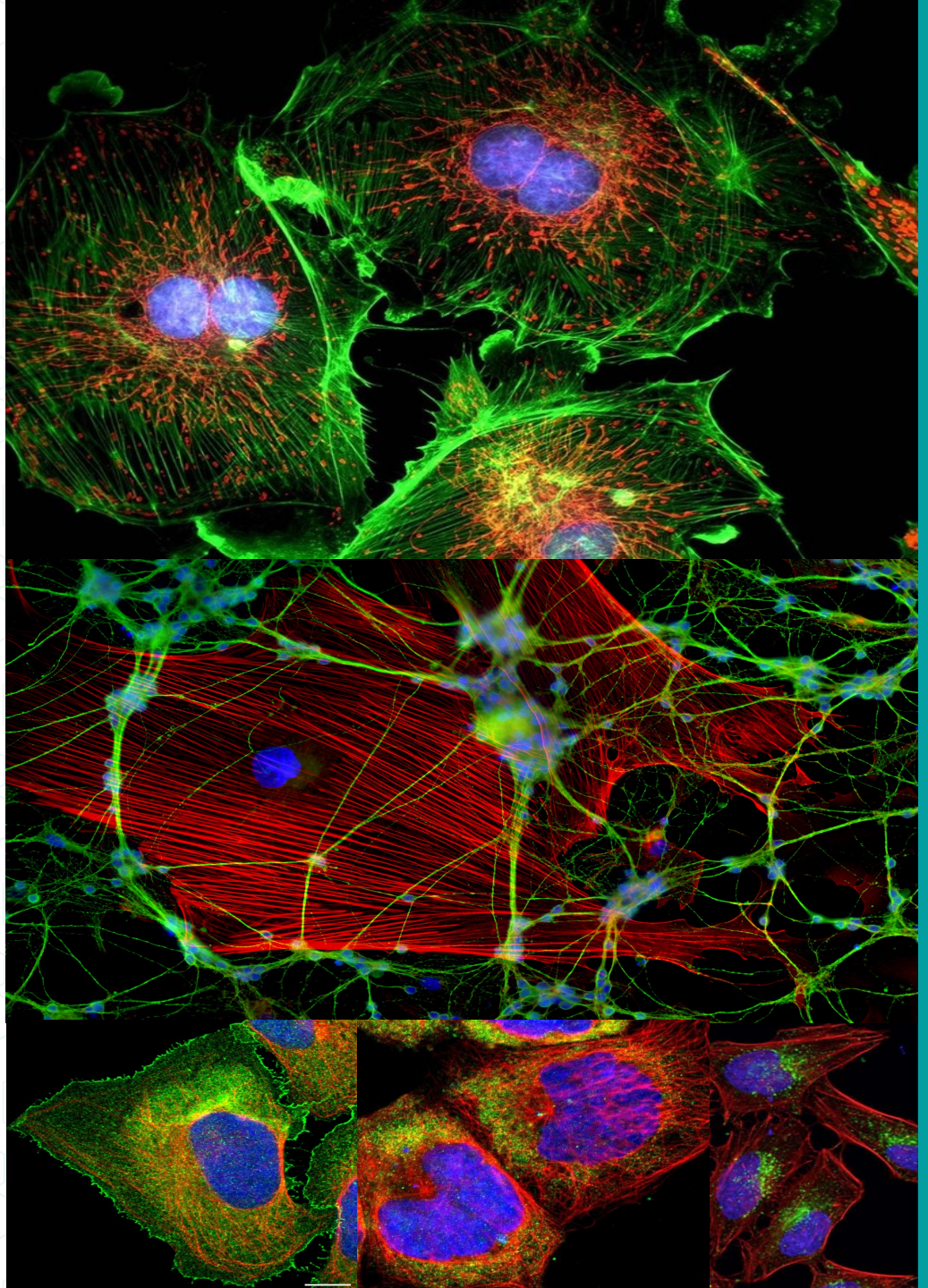
Médica Veterinária (UFSM/RS) e Mestre em Clínica e Sanidade de Suínos (UFRGS). Possui longa experiência na área técnica de suinocultura em empresas do setor farmacêutico, com foco no suporte técnico a clientes, treinamentos e monitoramentos sanitários. Atualmente é Gerente Técnica de Suinocultura na MSD Saúde Animal.

brenda.maria.marques@merck.com

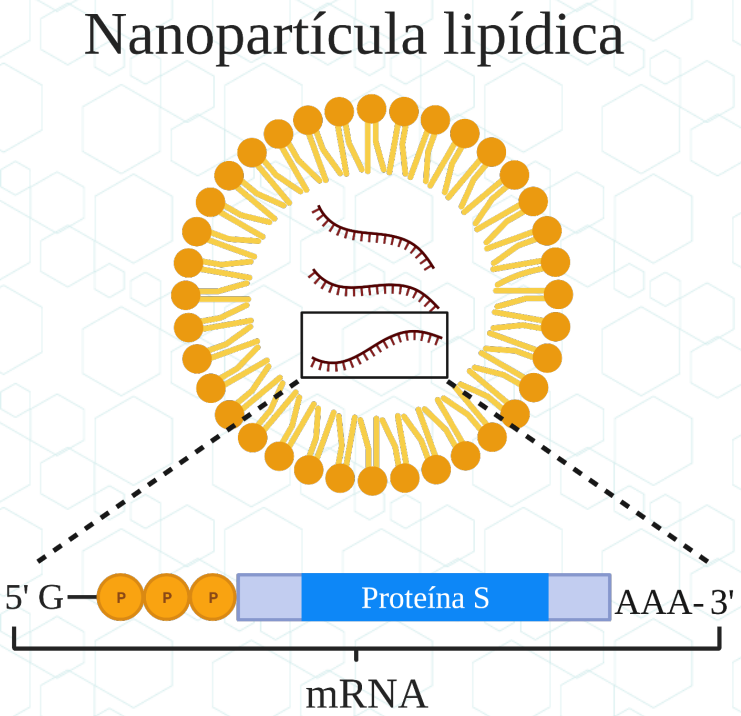
O **Sistema imunológico** é um dos mais complexos e especializados que compõe o organismo dos suínos.

Gerar **respostas inatas e específicas** contra patógenos que afetam a vida dos suínos.

Ao combatê-los, permite aos demais sistemas orgânicos realizarem suas funções fisiológicas...



Nos últimos anos **testemunhamos o valor da prevenção de doenças infectocontagiosas** através do uso de **vacinas.**



Aprendemos a desenvolver **"vacinas inteligentes"** e proporcionar um **treinamento customizado** ao sistema imunológico.

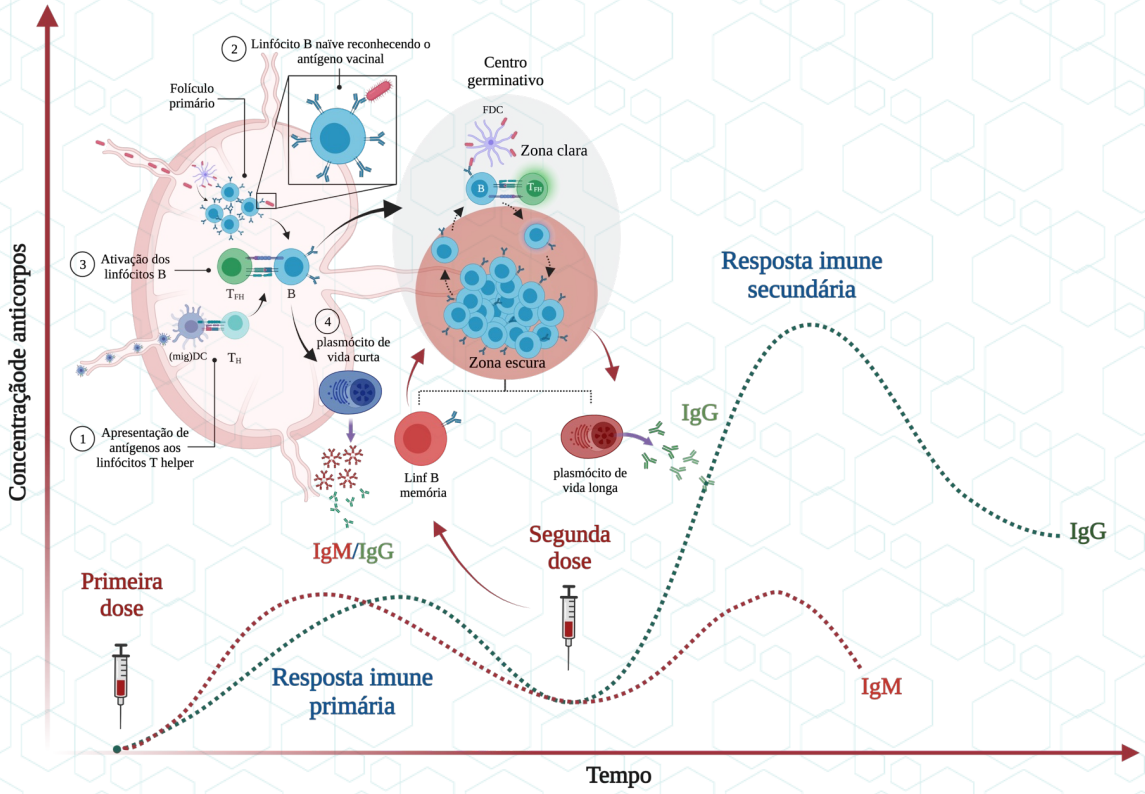
Neste capítulo...

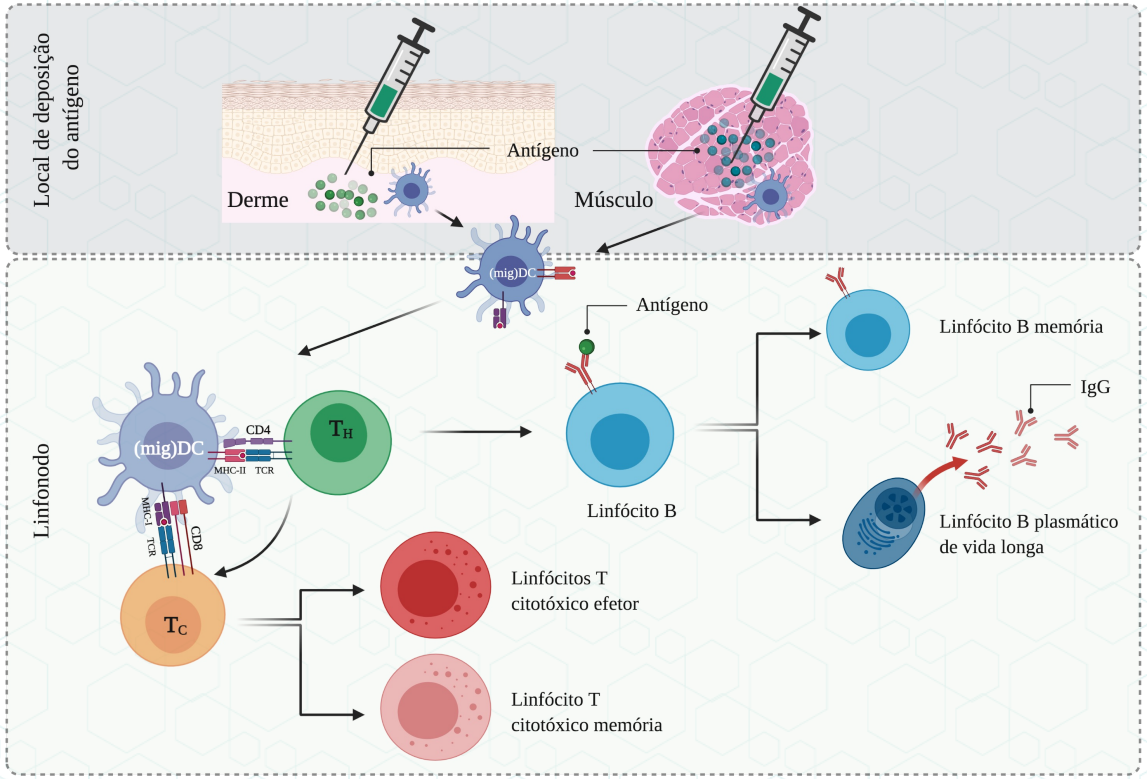
Como medida antagônica ao uso de antibióticos **como alternativa primária de controle de infecções**, discutiremos porque a **vacinação** se apresenta como a principal estratégia ao uso de antibióticos para a suinocultura atual e do futuro.

Conteúdo

6.2 O sistema imune do suíno e tipos de imunidade

6.3 Resposta imune adaptativa



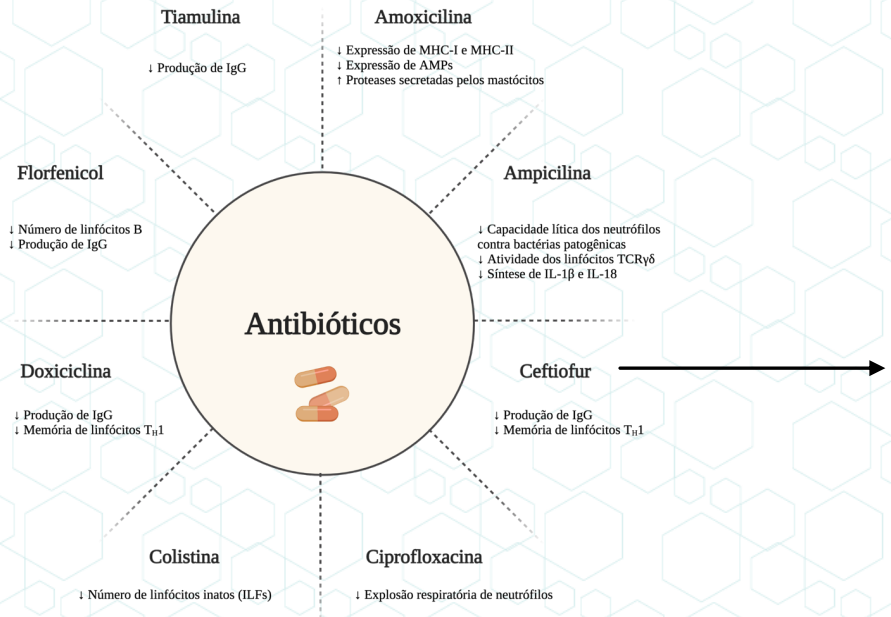


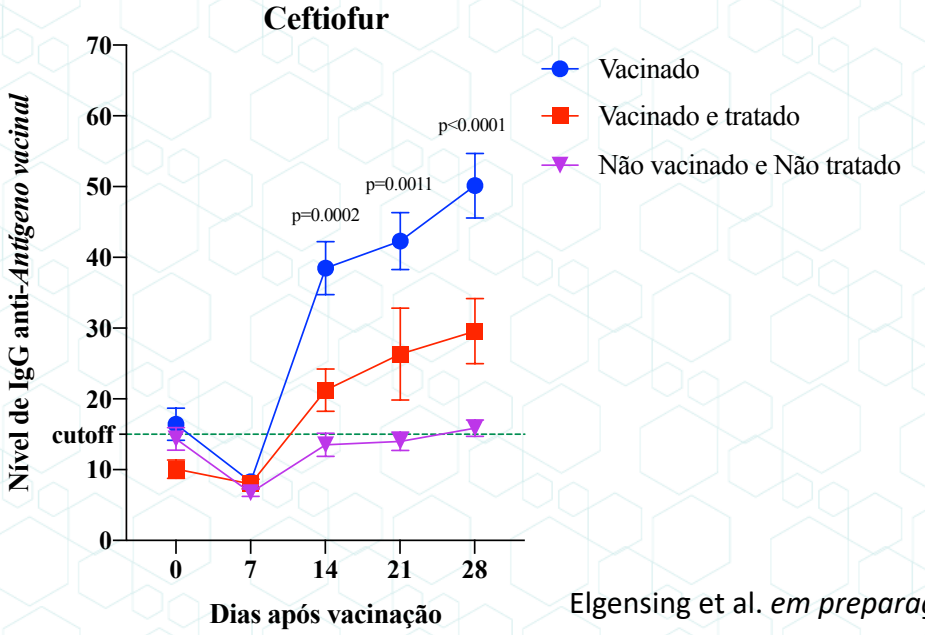
Conteúdo

6.2 O sistema imune do suíno e tipos de imunidade

6.3 Resposta imune adaptativa

6.4 Impacto dos antibióticos na microbiota e consequentemente no sistema imunológico





Elgensing et al. *em preparação*

Conteúdo

6.2 O sistema imune do suíno e tipos de imunidade

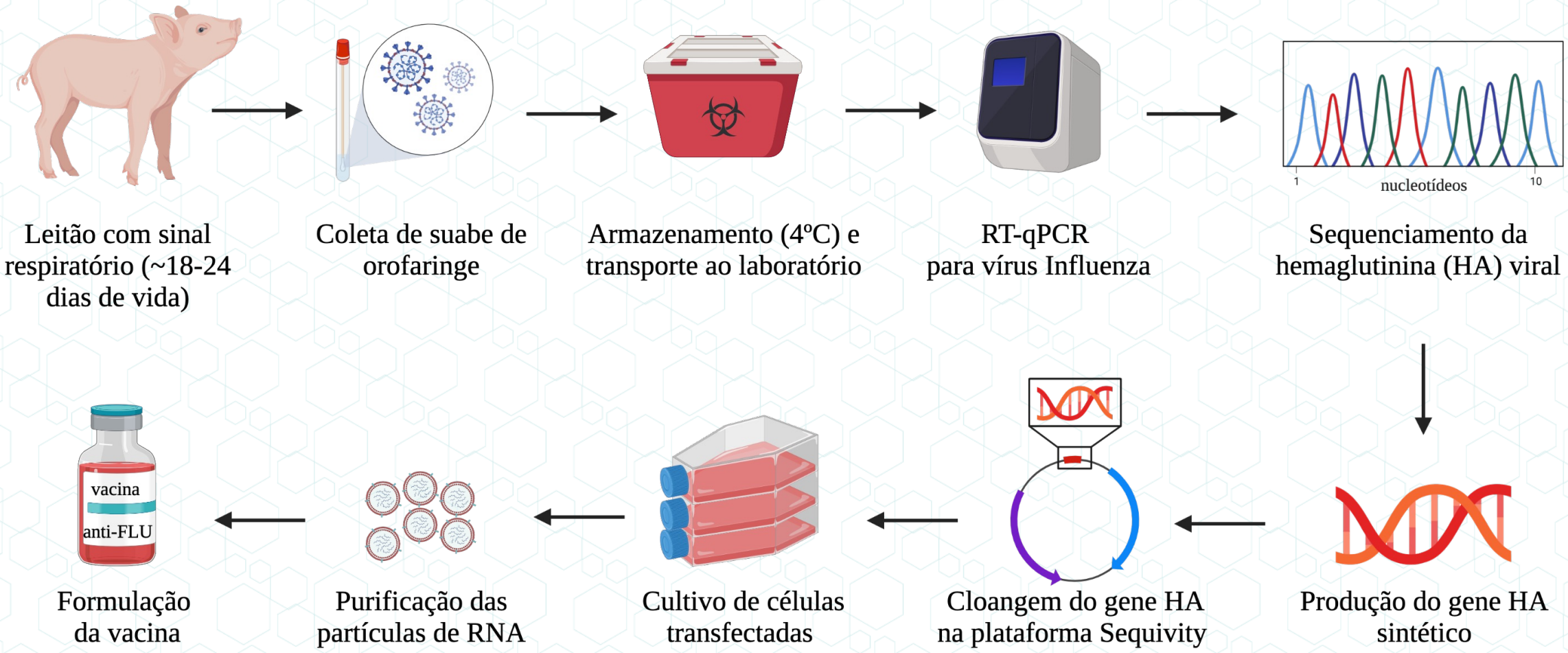
6.3 Resposta imune adaptativa

6.4 Impacto dos antibióticos na microbiota e consequentemente no sistema imunológico

6.5 Novas tecnologias em vacinologia

Conteúdo

Desenvolvimento de vacina de RNA contra o vírus Influenza - Plataforma Sequivity



Leitão com sinal respiratório (~18-24 dias de vida) → Coleta de suabe de orofaringe → Armazenamento (4ºC) e transporte ao laboratório → RT-qPCR para vírus Influenza → Sequenciamento da hemaglutinina (HA) viral → Produção do gene HA sintético → Cloangem do gene HA na plataforma Sequivity → Cultivo de células transfectadas → Purificação das partículas de RNA → Formulação da vacina

Conteúdo

6.2 O sistema imune do suíno e tipos de imunidade

6.3 Resposta imune adaptativa

6.4 Impacto dos antibióticos na microbiota e consequentemente no sistema imunológico

6.5 Novas tecnologias em vacinologia

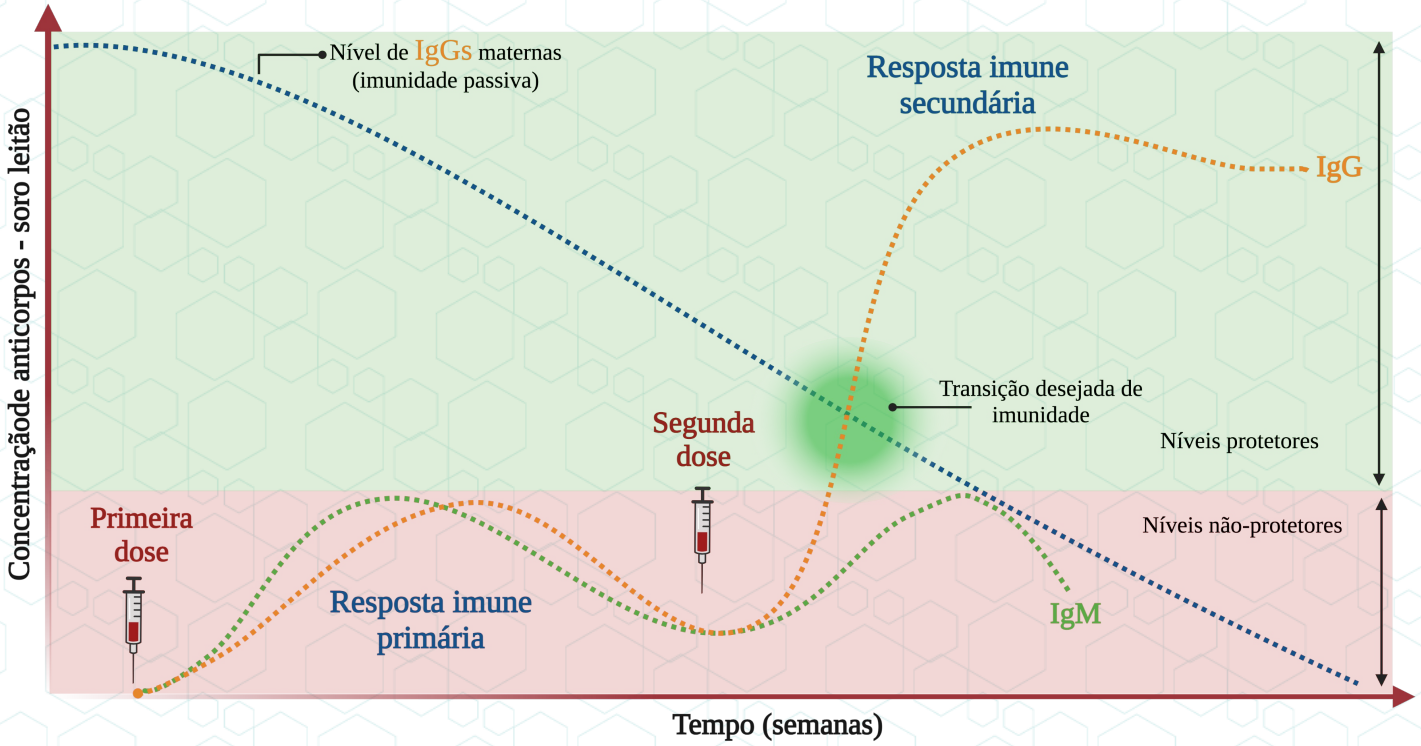
6.6 A utilização de vacinas como ferramenta e fatores na promoção do bem-estar animal

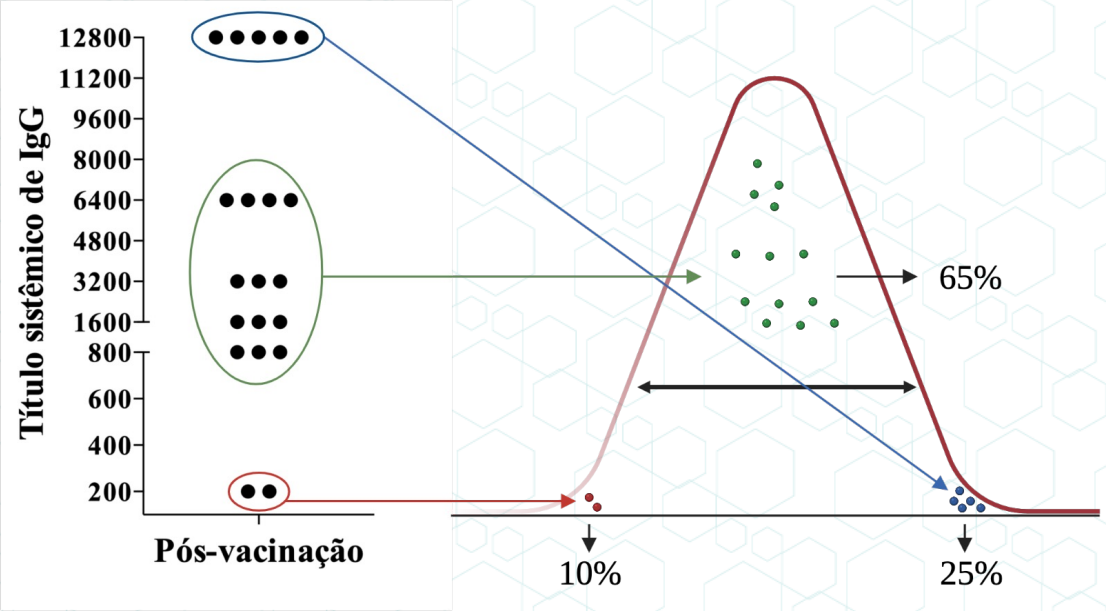
6.7 A utilização de vacinas como ferramenta para diminuir o uso de antimicrobianos

6.8 Definição do protocolo vacinal

Conteúdo

6.8 Definição do protocolo vacinal





Conteúdo

6.9 Vacinas nos sistemas de produção de suínos no Brasil

6.10 Boas práticas de vacinação. Cuidados na utilização das vacinas *versus* manejo

6.11 Principais fatores que impactam a eficácia de uma vacina

6.12 Reações adversas causadas por vacinas

06

Obrigado!

E, continuamos com o Dr. Sato

Vacinas como ferramenta para diminuir o uso de antimicrobianos

- Desafios sanitários
- Prevenção
- Imunidade de plantel
- Pressão de infecção

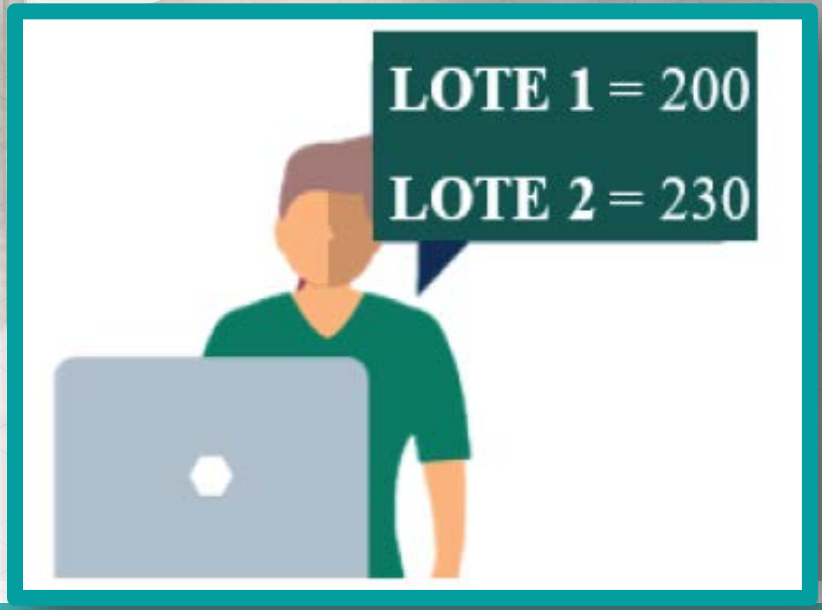
Vacinas na promoção do bem-estar animal

- Doenças
- Comportamento dos animais
- Populações vulneráveis
- Redução de consumo
- Dor, letargia

Boas práticas no processo de vacinação

Conservação das vacinas

Planejamento



Boas práticas no processo de vacinação

- Conservação das vacinas
- Planejamento
- Materiais para vacinação

Idade	Tamanho da agulha (mm)*
Suínos maternidade	13×0.9; 12×1.0; 16×0.8
Suínos creche	15×0.9; 16×0.8; 16×0.9; 25×0.8; 25×0.9
Suínos terminação	25×1.6 e 30×1.2
Suínos reprodutores	38×1.2; 40×1.2 ou 40×1.6

*Opções de agulhas descartáveis para a realização da vacinação de suínos.
Fonte: MSD Saúde Animal, (2021).

Boas práticas no processo de vacinação

- Conservação das vacinas
- Planejamento
- Materiais para vacinação
- Cuidados com os animais

Boas práticas no processo de vacinação

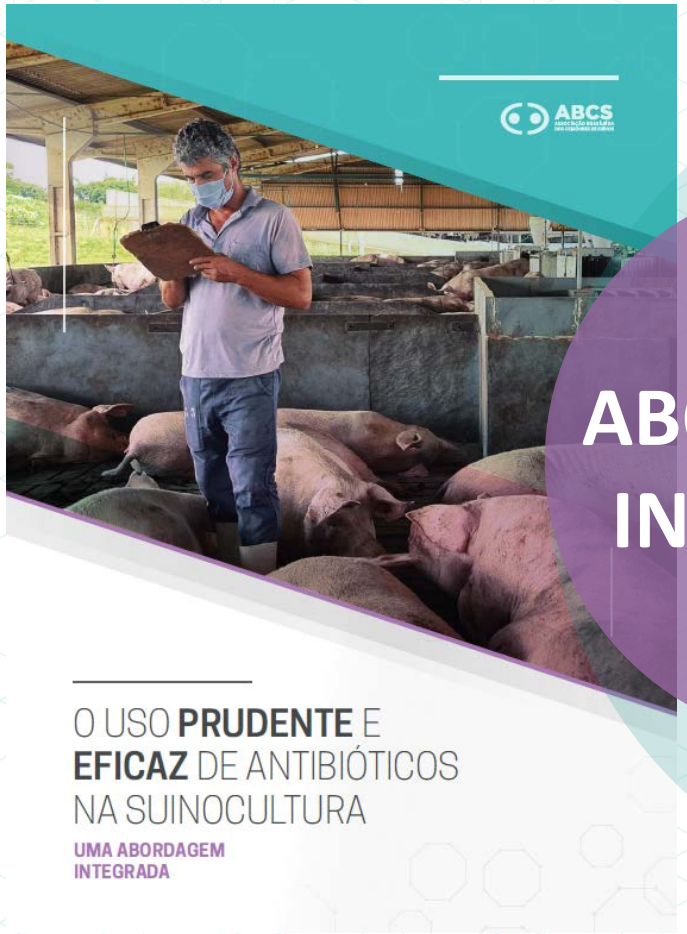
- Conservação das vacinas
- Planejamento
- Materiais para vacinação
- Cuidados com os animais
- Cuidados com a aplicação

Principais fatores que impactam a eficácia de uma vacina

FALHAS VACINAIS

- Antígenos não específicos
- Baixa ingestão de colostro
- Animais doentes/ imunossupressão
- Pressão de infecção
- Falhas de manejo e erros de aplicação
- Armazenamento
- Idade/protocolo de vacinação

Considerações finais



ABORDAGEM INTEGRADA

- **Desafios sanitários** existentes
- **Prevenção** e imunidade de plantel
- Novas **vacinas** e tecnologias
- Definição do **protocolo vacinal**
- **Treinamento e auditorias** do processo
- **Educação continuada** da equipe

Obrigado!

Rafael Frandoloso

José Paulo Sato

Luciano Brandalise

Brenda Marques