



Universidade de São Paulo

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Departamento de Nutrição e Produção Animal



# CONCEITOS GERAIS NA SUINOCULTURA

Cesar Augusto Pospissil Garbossa

Pirassununga, SP, Brasil

22/08/2022



# Conceitos importantes...

■ 1 @ de Suínos → 18,75 Kg → SP

■ Por que?

- 1 arroba → 15 kg
- Rendimento de carcaça 80%
- →  $15/0,8 = 18,75$



notícia

Sobre a APCS

DATA	SUÍNO VIVO R\$/Kg
11/08/2022	7,73
10/08/2022	7,47
09/08/2022	7,47
08/08/2022	7,47
05/08/2022	7,47

■ Bolsa de suínos estaduais

- Quinta feira
- <http://www.apcs.com.br>

« Maio 2023 »

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
30 843	1 844	2 845	3 846	4 847	5 848	6 849
7 850	8 851	9 852	10 853	11 854	12 855	13 856
14 857	15 858	16 859	17 860	18 861	19 862	20 863
21 864	22 865	23 866	24 867	25 868	26 869	27 870
28 871	29 872	30 873	31 874	1 875	2 876	3 877

« Dezembro 2022 »

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
27 689	28 690	29 691	30 692	1 693	2 694	3 695
4 696	5 697	6 698	7 699	8 700	9 701	10 702
11 703	12 704	13 705	14 706	15 707	16 708	17 709
18 710	19 711	20 712	21 713	22 714	23 715	24 716
25 717	26 718	27 719	28 720	29 721	30 722	31 723

« Agosto 2022 »

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
31 570	1 571	2 572	3 573	4 574	5 575	6 576
7 577	8 578	9 579	10 580	11 581	12 582	13 583
14 584	15 585	16 586	17 587	18 588	19 589	20 590
21 591	22 592	23 593	24 594	25 595	26 596	27 597
28 598	29 599	30 600	1 601	2 602	3 603	4 604

« Setembro 2022 »

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
28 598	29 599	30 600	31 601	1 602	2 603	3 604
4 605	5 606	6 607	7 608	8 609	9 610	10 611
11 612	12 613	13 614	14 615	15 616	16 617	17 618
18 619	19 620	20 621	21 622	22 623	23 624	24 625
25 626	26 627	27 628	28 629	29 630	30 631	1 632



264 dias

114 dias

21 dias

# Considerações

- 1 Matriz = 10 Animais na Granja;
- 1 Matriz = 25 a 30 Terminados/Ano;
- 100 Matrizes = 2800 Ter/Ano ou 240/Mês;
- 1 Matriz = 4 Ton. Milho/Ano;

# Considerações

- 1 Matriz = 1,5 Ton. Far. Soja/Ano;
- 1 Matriz = 400 Litros água/Dia;
- 1 Matriz = 10 Ton. Dejetos/Ano;
- 1 Matriz Instalada = 1500 a 2000 dólares.

# Considerações

- Granja 500 matrizes quantos partos por semana?
- Divide por 20 → Aproximadamente 25!
- Quantos animais terminados por semana?
- $25 * 11 \rightarrow 275...$

PPA\*N Fêmeas/semanas

$2,5*500/52 \rightarrow 24$

# Considerações

- Sistemas de criação
- Extensivo;
- Intensivo
- *SISCAL*
- Misto ou semi-confinado
- Confinado

# Sistema de criação de suínos em sítio único



COBERTURA E GESTAÇÃO

MATERNIDADE

CRECHE

CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO



# SITÍO ÚNICO

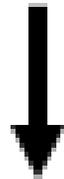


# Sistema de criação de suínos em dois sítios

COBERTURA E GESTAÇÃO

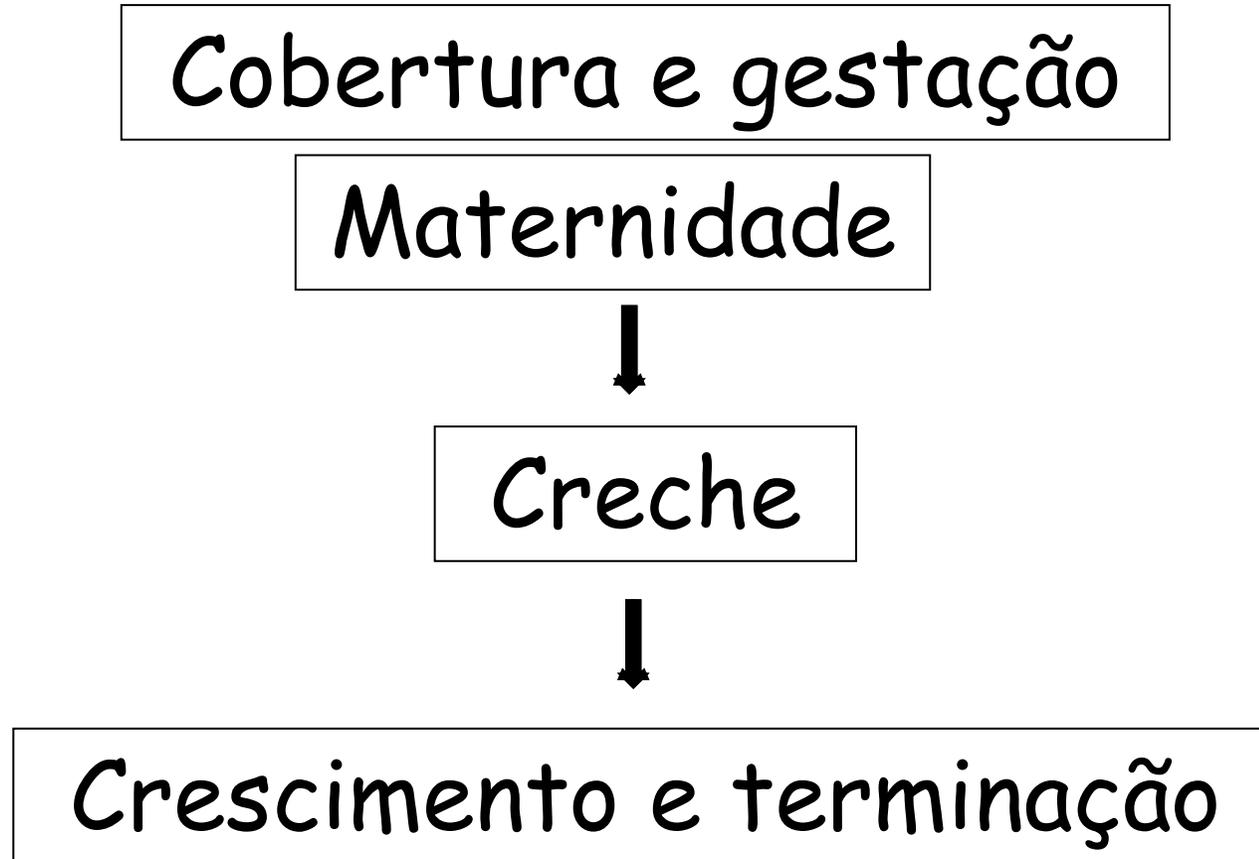
MATERNIDADE

CRECHE



CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO

# Sistema de criação de suínos em três sítios



# Sistema de criação de suínos em três sítios

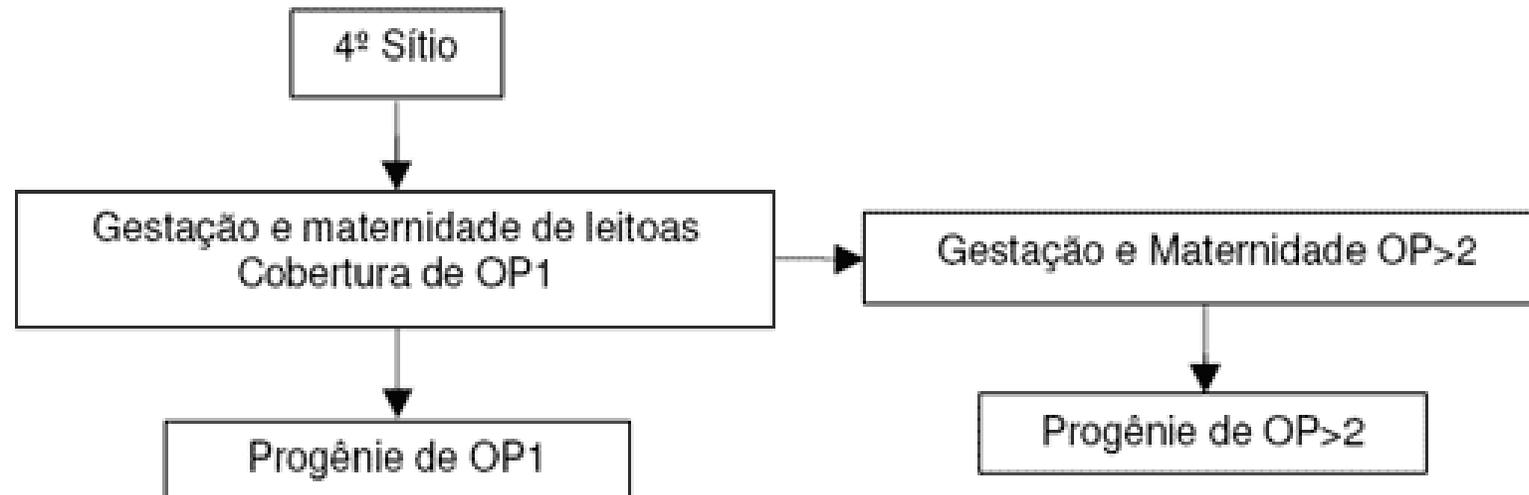


# Sistema de criação de quatro sítios?

- Semelhante ao de três sítios;
- Sítio específico para preparação das leitoas;
  - *35 a 40 dias após a cobertura, se comprovada a prenhez são enviadas para o sítio seguinte*

# Sistema de criação de cinco sítios?

- Semelhante ao de quatro sítios
- Porém os leitões das leitoas são produzidos de forma separada
- Parto no quarto sítio;
  - *Menor desafio sanitário*



# Sistema de criação wean-to-finish

- *Wean-to-finish* é uma instalação que aloja leitões desde o desmame até o abate.
- Desenvolvido nos EUA nos anos 90, mas hoje já é utilizado em muitos países.
- A instalação deve ser capaz de fornecer um ambiente adequado para leitões de 6 até 145 kg de peso corporal, dependendo do mercado.

# TIPOS DE PRODUÇÃO

- UNIDADE PRODUTORA DE LEITÕES (UPL)
  - *UPLs de grande ou pequeno porte com creche em ciclo contínuo com vazio sanitário por sala;*
- UNIDADE DE TERMINADOS (UT)
  - *UT com origens únicas ou múltiplas de leitões para crescimento e terminação, com ciclo contínuo e vazio sanitário por sala ou “all in, all out”*

# TIPOS DE PRODUÇÃO

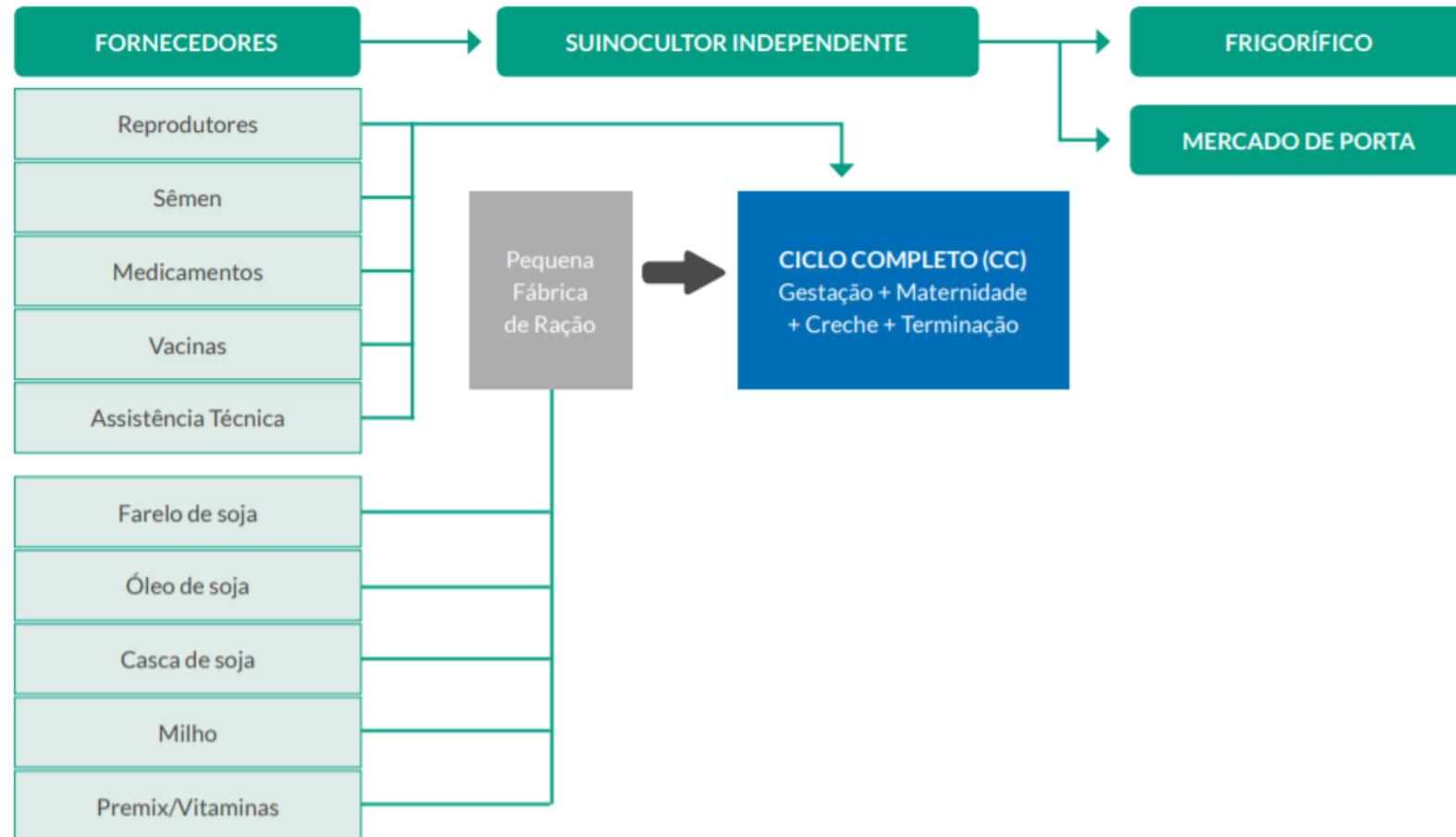
- UNIDADE PRODUTORA DE LEITÕES DESMAMADOS (UPD);
  - *UPDs de grande ou pequeno porte com vazio sanitário por sala*
- CRECHÁRIO – creche com origens únicas ou múltiplas de leitões, com ciclo contínuo e vazio sanitário por sala ou “*all in, all out*”;
- UNIDADE DE TERMINADOS (UT)
  - *UT com origens únicas ou múltiplas de leitões para crescimento e terminação, com ciclo contínuo e vazio sanitário por sala ou “all in, all out”*

# Produção em bandas

- Organização de grupos de fêmeas com mesmo período sexual proporcionando a formação de bandas de reprodutoras;
- Com coberturas e partos sincronizados, que podem ser a cada sete dias, ou múltiplos de sete (14, 21, 28 dias);
- O objetivo do manejo em bandas é planejar as diferentes fases da produção: cobertura, partos, desmame, creche, crescimento e terminação.

# ESTRUTURA DA PRODUÇÃO

## ■ Independente



**FIGURA 7.3 – TRANSAÇÕES DO SUINOCULTOR INDEPENDENTE**

Fonte: Elaborada pelos autores a partir das entrevistas primárias.

# ESTRUTURA DA PRODUÇÃO

- Integração Vertical
- O integrador: fornece animais e insumos e compra os terminados;
- O integrado: fornece as instalações e a mão-de-obra.



# ESTRUTURA DA PRODUÇÃO

- Estrutura de Integração Horizontal
- Semelhante à integração vertical, mas exercida por cooperativas, condomínios associações de produtores, etc.



# ESTRUTURA DA PRODUÇÃO

## ■ Integrado

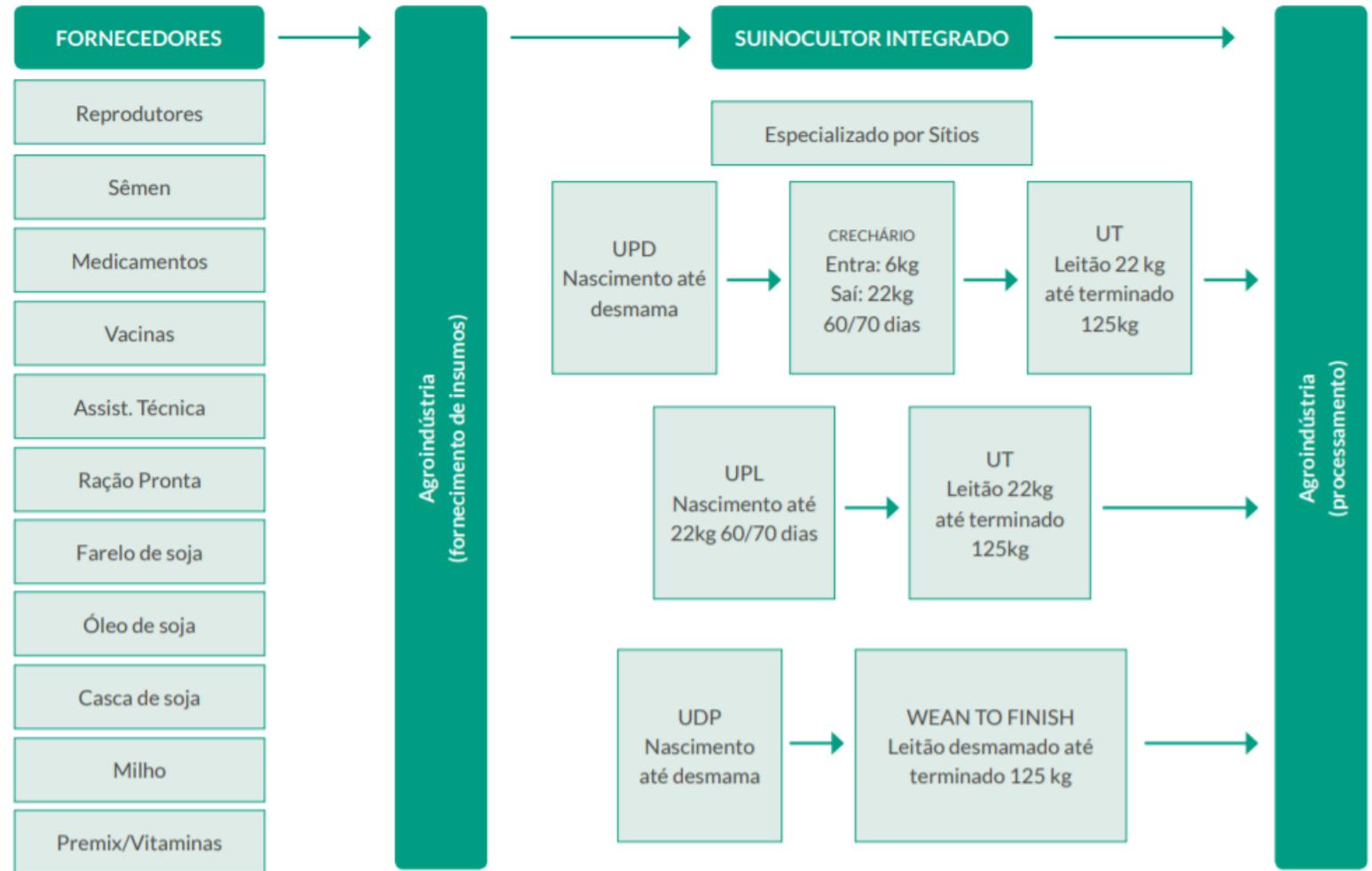


FIGURA 7.4 – TRANSAÇÕES DO SUINOCULTOR INTEGRADO

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de entrevistas primárias.



# Como determinar alguns índices de produtividade

Número de terminados/porca/ano

$$\text{TMA} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de terminados}}{\text{Tamanho médio do plantel de matrizes}}$$

**A BOA FÊMEA PRODUZ 3 TONELADAS DE SUÍNO POR ANO**



Nascidos vivos porca/ano	32,4
Terminados porca/ano	27,5
Peso médio terminados	110 kg
Mortalidade máxima	10% (6M 3C 1T)

# Como determinar alguns índices de produtividade

- DIAS NÃO-PRODUTIVOS – DNP
- Dias em que as fêmeas não estão gestando nem lactando;
- Animais estão ingerindo ração;
- Ocupando espaço produtivo;
- Utilizando mão-de-obra;
- DNP rigorosamente controlados ↑ LUCROS.

# Como determinar alguns índices de produtividade

## Cálculo de DNP

### CÁLCULO DOS DNP:

$$\text{DNP} = 365 - [\text{PFA} \times (\text{PG} + \text{PL})]$$

Onde: PFA = parto/fêmea/ano

PG = período de gestação

PL = período de lactação

Como chegamos a esse valor??

1 DNP = 0,04 a 0,08 leitão produzido/fêmea/ano.



# Como determinar alguns índices de produtividade

- 1 DNP = 0,04 a 0,08 leitão produzido/fêmea/ano
- PPA = 2,45
- Nascidos/parto = 12
- Produzidos/ano =  $12 * 2,45 \rightarrow 29,4$
- $29,4 / 365 \rightarrow 0,0805$

E o aumento de um dia no IDC impacta quanto?

Gestação	Lactação	IDC	Leitões nascidos parto
114	21	4	12
114	21	5	12

# Como determinar alguns índices de produtividade

- Comparar
- Quantos DNP?
- Diferença de terminados ano?

	Granja 1	Granja 2
<b>Matrizes</b>	300	300
<b>DNP</b>		
<b>Gestação+lactação</b>	135 (114+21)	135 (114+21)
<b>Partos/ano</b>	2,0	2,26
<b>Terminados/parto</b>	11	11
<b>Terminados/ano</b>		



# Como determinar alguns índices de produtividade

- Comparar
- Quantos DNP?
- Diferença de terminados ano?

	Granja 1	Granja 2
<b>Matrizes</b>	300	300
<b>DNP</b>	95	60
<b>Gestação+lactação</b>	135 (114+21)	135 (114+21)
<b>Partos/ano</b>	2,0	2,26
<b>Terminados/parto</b>	11	11
<b>Terminados/ano</b>	6.600	7.425
		<b>(+825 leitões)</b>

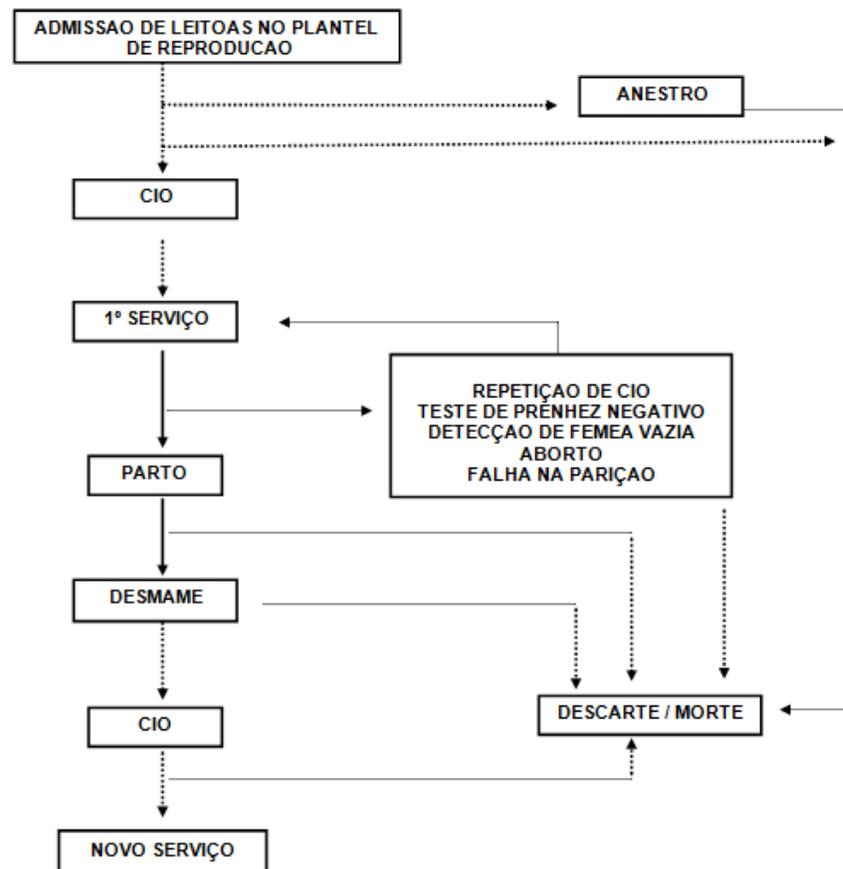


# Como determinar alguns índices de produtividade

- Parâmetros que contribuem para os DNP:
- Anestro pós desmama (intervalo desmama-cobertura) 4 a 7 DNP
- Repetição do cio pós-desmama;
- Dias até o teste de prenhez negativo. 46 DNP (4 + 21 + 21);
- Demora no descarte da fêmea;
- Dias em anestro das leitoas;

# Como determinar alguns índices de produtividade

- Caracterização de dias produtivos (linhas sólidas) e não produtivos (linhas pontilhadas) em um SPS.



# Como determinar alguns índices de produtividade

- Conversão alimentar

$$CA = \frac{\text{Consumo de ração na fase}}{\text{Ganho de peso na fase}}$$

- Exemplo:

- Consumo de ração na terminação: 67.920 kg

- Peso inicial do lote: 59.200 kg

$$GP \rightarrow 83200 - 59200 = 24000$$

- Peso final do lote: 83.200 kg

$$CA = 67920 / 24000 = 2,83$$

- Dias na fase: 30 dias;

- Número de animais na fase: 800

# Como determinar alguns índices de produtividade

- Ganho de peso diário

$$\text{GPD} = \frac{\text{Ganho de peso na fase}}{\text{Dias na fase}}$$

- Exemplo:

- N de animais do lote: 1.325

- Peso de entrada: 7.950 kg

- Peso de saída: 32.197,5 kg

- Dias na fase: 42 dias

$$\begin{aligned} \text{GPD} &= 32197,5 - 7950 \\ &\rightarrow 24247,5 / 1325 \\ &\rightarrow 18,3 \\ 18,3 / 42 &= \mathbf{0,436 \text{ kg!}} \end{aligned}$$

# Índices zootécnicos “modernos” na Suinocultura



PARÂMETROS	ÍNDICES
Idade de Reprodução (dias)	210 a 240
Idade à primeira cria (dias)	324 a 354
Taxa de concepção (%)	86 <b>&gt;90%</b>
Taxa de repetição de cio (%)	10 <b>&lt;7%</b>
Nº de partos/ fêmea/ ano	2,4
Nº de leitões nascidos vivos	10,8 <b>13</b>
Nº de leitões desmamados	10,2 <b>12</b>
Taxa de leitões natimortos (%)	5
Taxa de leitões mumificados (%)	1,5
Taxa de mortalidade pré-desmame (%)	6 <b>8%</b>
Taxa de mortalidade na creche (%)	1
Nº de leitões desmamados/ fêmea/ ano	24,5 <b>29,6</b>
Leitões terminados/ fêmea/ ano	23,7 <b>29</b>

Fonte: Adaptado de Sobestiansky et al. (1998).



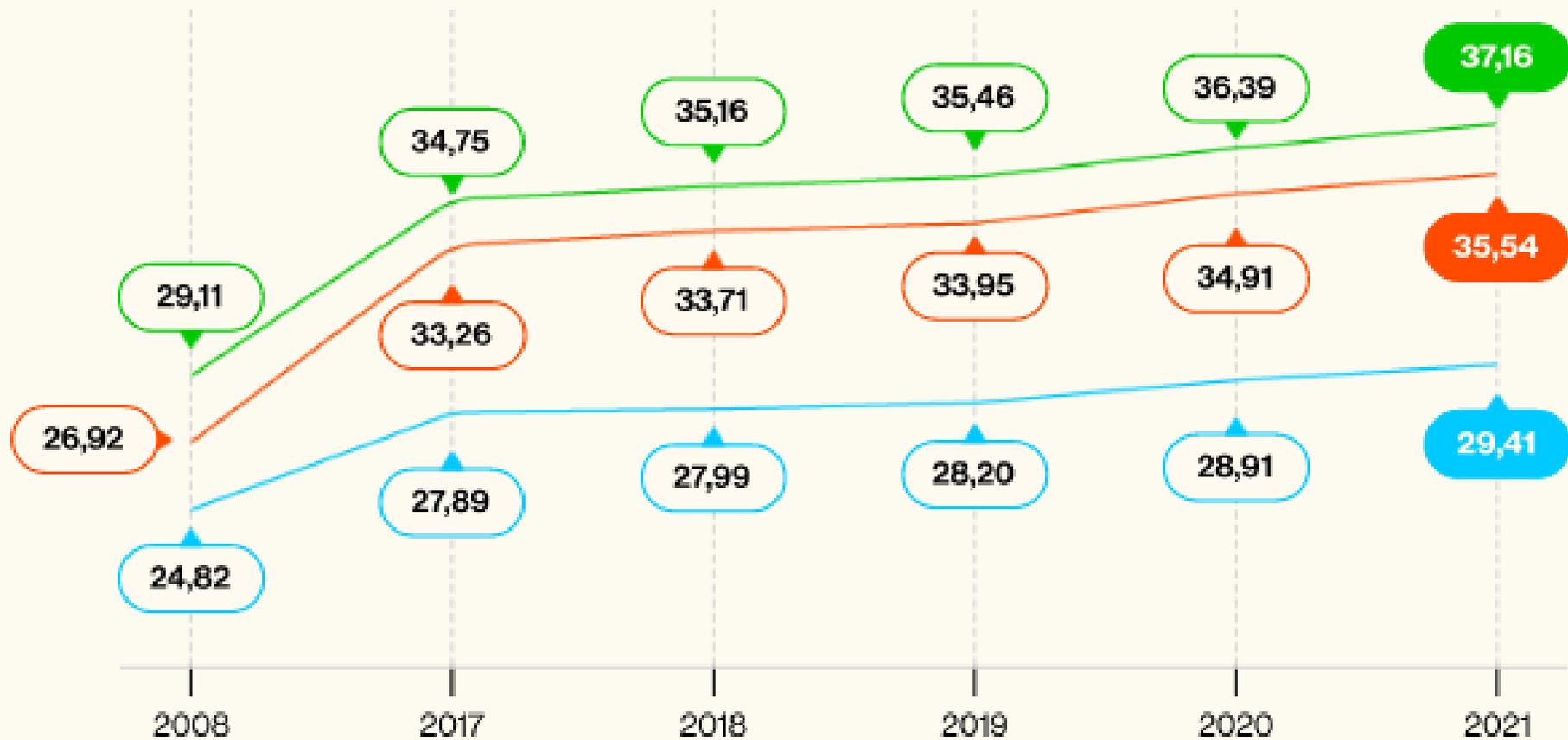
# Índices zootécnicos “modernos” na Suinocultura

PARÂMETROS	ÍNDICES
Duração da lactação (dias)	21
Intervalo desmama estro (dias)	5
Rep. anual de matrizes no 1º ano (%)	15
Rep. anual de matrizes no 2º ano (%)	25
Rep. anual de matrizes no 3º ano em diante (%)	40 <b>50</b>
Peso dos leitões aos 21 dias (kg)	6,4 <b>6</b>
Peso dos leitões aos 63 dias (kg)	26,0
Peso dos leitões aos 110 dias (kg)	64,2
Peso dos leitões aos 145 dias (kg)	100 <b>105</b>
Conversão alimentar do rebanho	2,85 <b>2,7</b>
CA dos leitões (nasc. aos 100 kg)	2,36 <b>2,2</b>
Taxa mensal de abortos (%)	0,8

Fonte: Adaptado de Sobestiansky et al. (1998).

# Índices zootécnicos modernos na Suinocultura

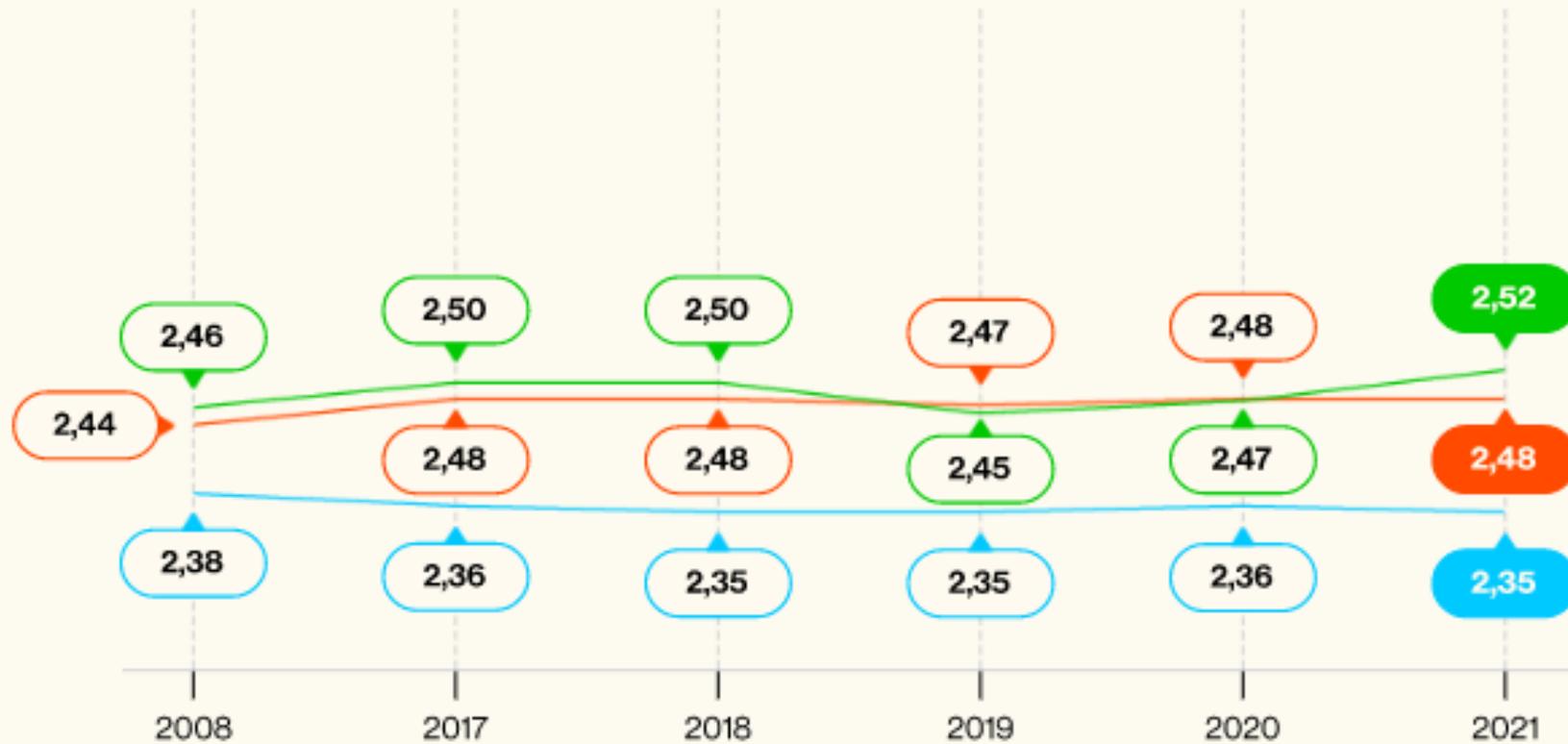
Desmamados/Fêmea/Ano (DFA)



-  Média top 10
-  Média top 50
-  Média geral

# Índices zootécnicos modernos na Suinocultura

Partos/Fêmea/Ano (PFA)

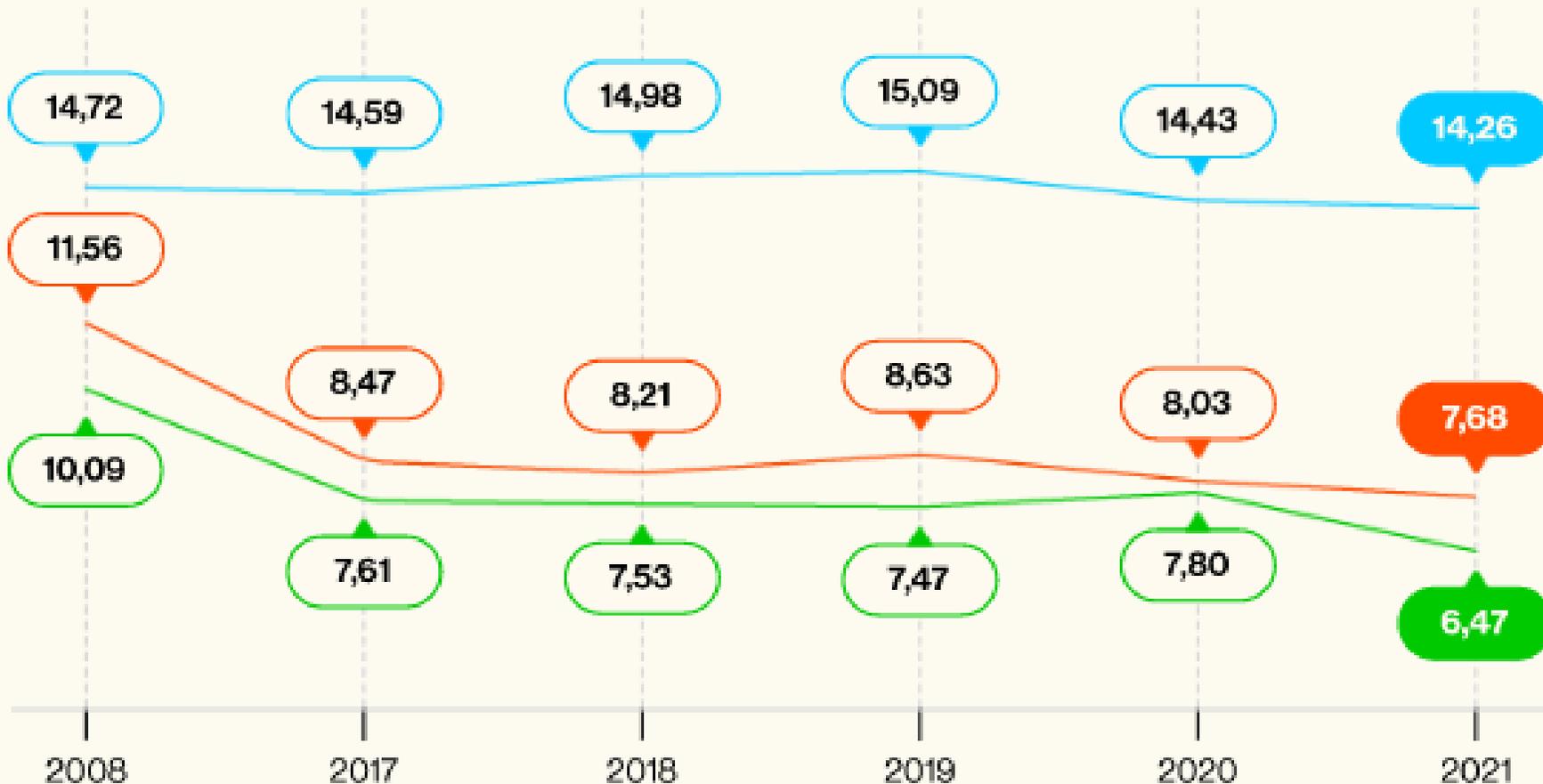


-  Média top 10
-  Média top 50
-  Média geral



# Índices zootécnicos modernos na Suinocultura

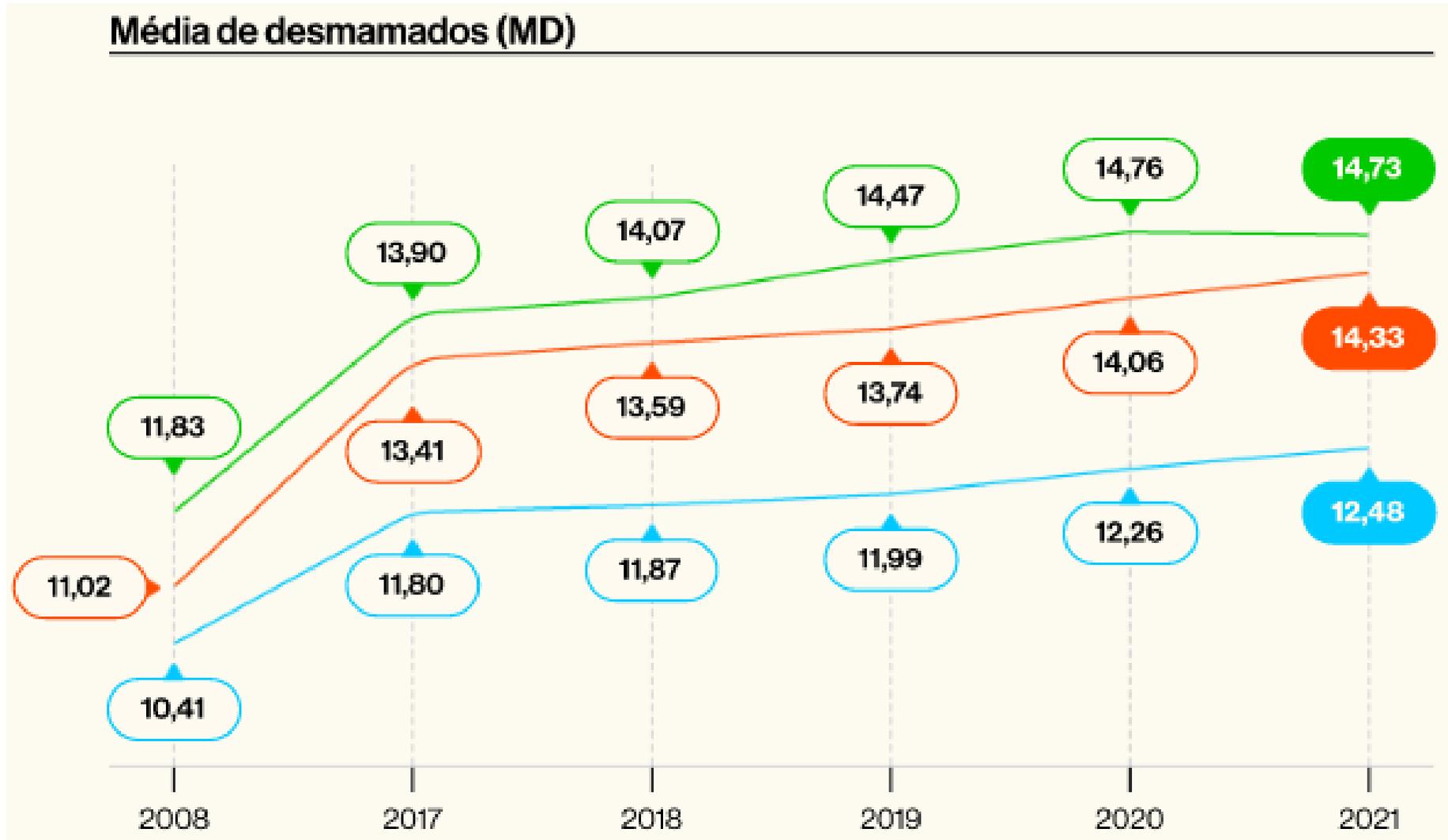
## Dias não produtivos (DNP)



-  Média top 10
-  Média top 50
-  Média geral

# Índices zootécnicos modernos na Suinocultura

Média de desmamados (MD)

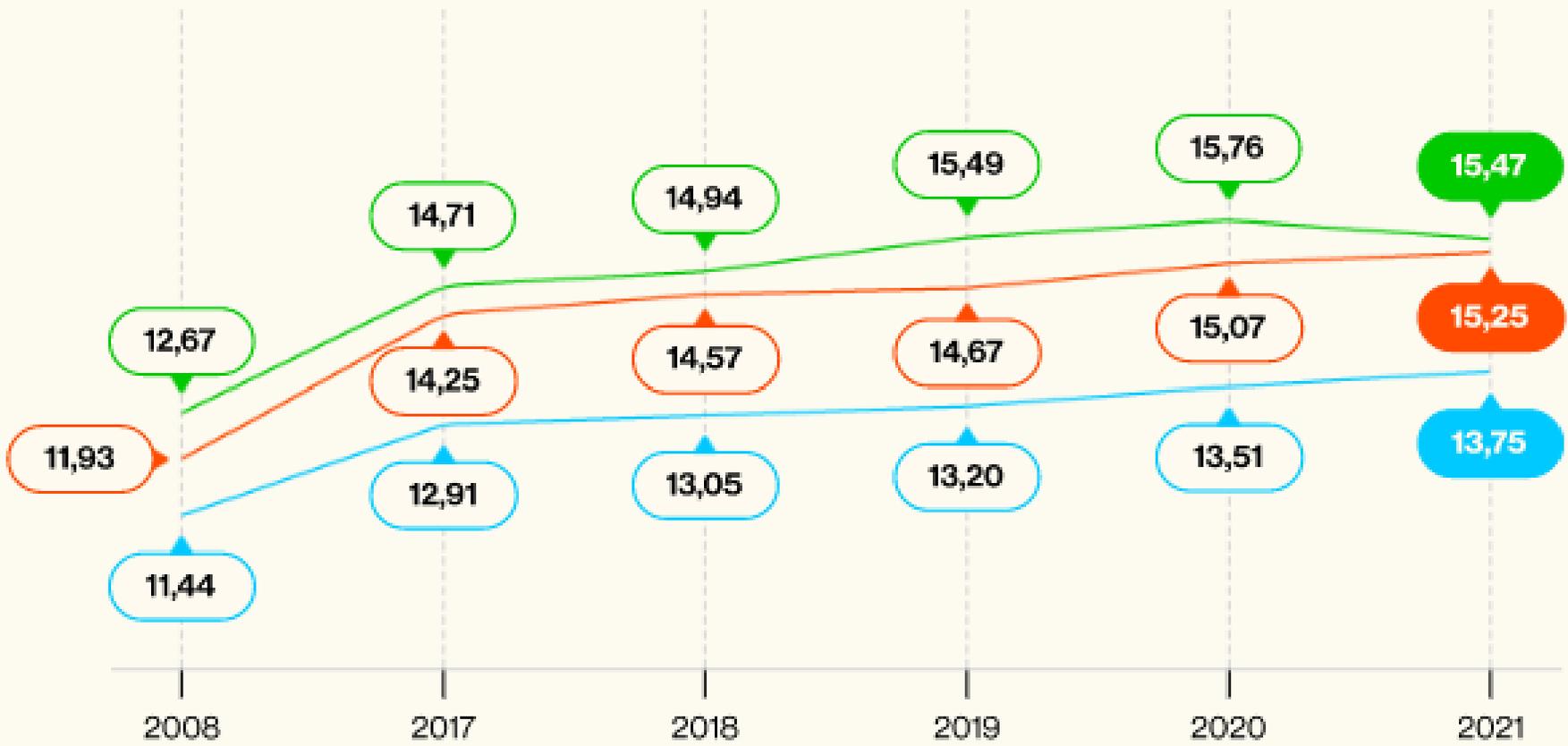


- Média top 10
- Média top 50
- Média geral



# Índices zootécnicos modernos na Suinocultura

Média de nascidos vivos (MNV)

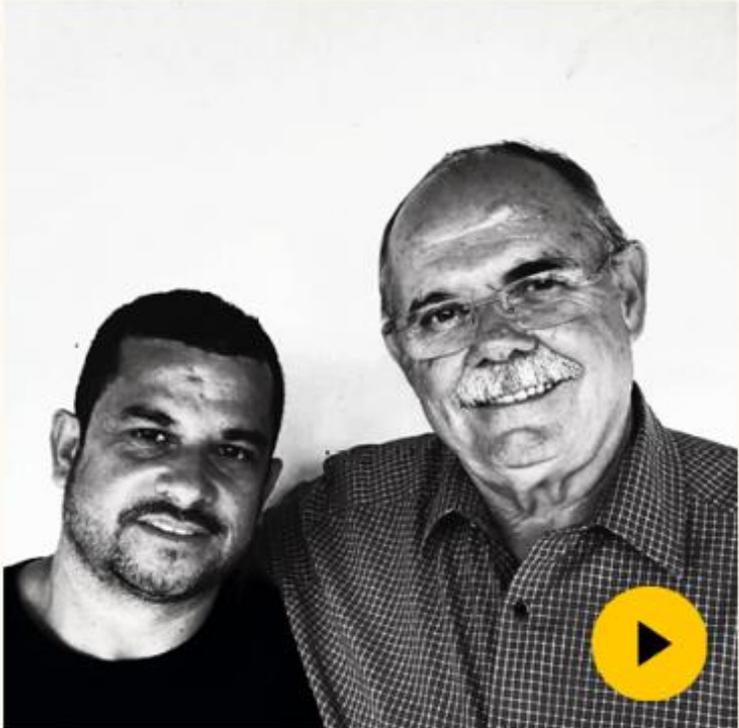


-  Média top 10
-  Média top 50
-  Média geral

# Índices zootécnicos modernos na Suinocultura



Antônio Eugênio e Ricardo Bartholo



**DFA**  
41,15\*

**PFA**  
2,60

**DNP**  
5,24

**MD**  
15,84

**MNV**  
16,81

**PL**  
19,55

**1º LUGAR**

**Fazenda Cinco Estrelas**

Ricardo Santos Bartholo  
486 matrizes  
Patrocínio/MG



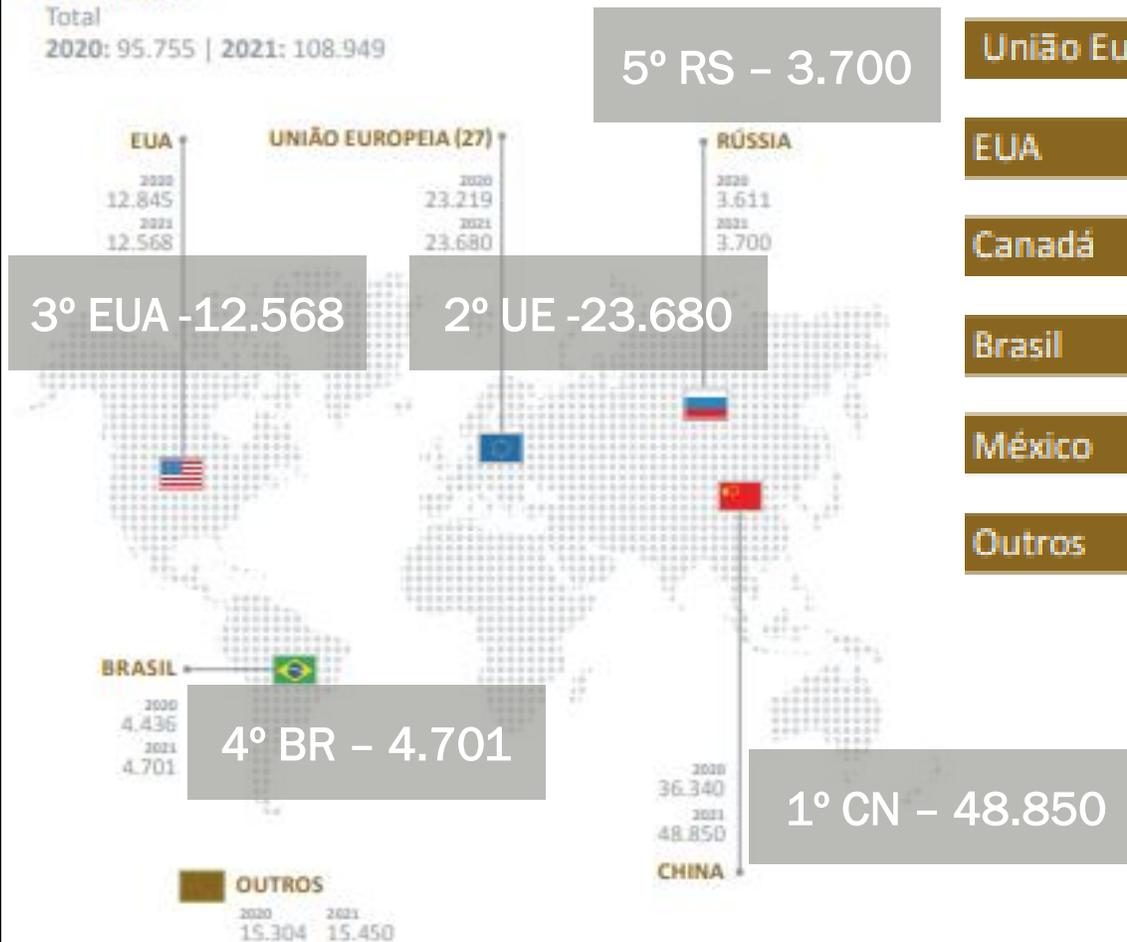
# MERCADO MUNDIAL

## MERCADO MUNDIAL DE CARNE SUÍNA

(Mil ton)

### PRODUÇÃO

Total  
2020: 95.755 | 2021: 108.949



Fonte: USDA/ABPA

### EXPORTAÇÕES

	2020	2021
União Europeia (27)	5.178	5.050
EUA	3.302	3.215
Canadá	1.544	1.480
Brasil	1.024	1.137
México	344	330
Outros	1.173	1.202

Fonte: USDA/ABPA

### IMPORTAÇÕES

	2020	2021
China	5.281	4.400
Japão	1.412	1.425
México	945	1.150
Reino Unido	829	760
Coreia do Sul	554	565
Outros	2.705	3.304

Fonte: USDA

# PRODUÇÃO BRASILEIRA



TABELA 2.2 – FATURAMENTO ESTIMADO DA DIMENSÃO “ANTES DAS GRANJAS”

ESPECIALIDADE DO INSUMO	FATURAMENTO FINANCEIRO		
	R\$ (em Bilhões)	US\$ (em Bilhões)	Participação (%)
Alimentação Animal	12,372	3,706	87,43
Medicamentos e Vacinas	0,610	0,182	4,31
Genética	0,453	0,135	3,21
Infraestrutura	0,455	0,136	3,19
Despesas Gerais	0,263	0,078	1,86
<b>TOTAL</b>	<b>14,155</b>	<b>4,240</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Elaborada pelos autores



# PRODUÇÃO BRASILEIRA



**TABELA 2.3** – FATURAMENTO ESTIMADO NO ELO “INSUMO – ALIMENTAÇÃO ANIMAL”

ITENS	VOLUME (MIL TONELADAS)	FATURAMENTO (R\$ MILHÕES)	FATURAMENTO (US\$ MILHÕES)	PARTICIPAÇÃO (%)
Milho	10.611,9	5.401,5	1.618,0	38%
Farelo de Soja (46% PB)	3.476,7	3.893,9	1.166,4	28%
Concentrados e Outros	1.517,1	1.230,9	368,7	9%
Premix	69,5	1.159,8	347,4	8%
Aminoácidos	55,7	394,9	118,3	3%
Derivados do Leite	72,4	291,4	87,2	2%
<b>TOTAL</b>	<b>15.803,3</b>	<b>12.372,5</b>	<b>3.706,2</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de SINDIRAÇÕES (2015).



# PRODUÇÃO BRASILEIRA



**TABELA 2.4** – FATURAMENTO ESTIMADO NO ELO “INSUMO – MEDICAMENTOS E VACINAS”

ITENS	FATURAMENTO (R\$ MILHÕES)	FATURAMENTO (US\$ MILHÕES)	PARTICIPAÇÃO (%)
Antimicrobianos	209,7	62,8	34%
Biológicos	168,8	50,5	28%
Aditivos de Desempenho	53,3	15,9	9%
Terapêuticos	20,1	6,0	3%
Produtos de Uso Ambiental	12	3,5	2%
Suplementos	4,7	1,4	1%
Endoparasiticidas	2,6	0,7	0,4%
Endectocidas	2,4	0,7	0,2%
Ectoparasiticidas	1,3	0,3	0,2%
Outros não classificados	135,3	40,5	22%
<b>TOTAL</b>	<b>610,2</b>	<b>182,8</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de SINDAN.



# PRODUÇÃO BRASILEIRA



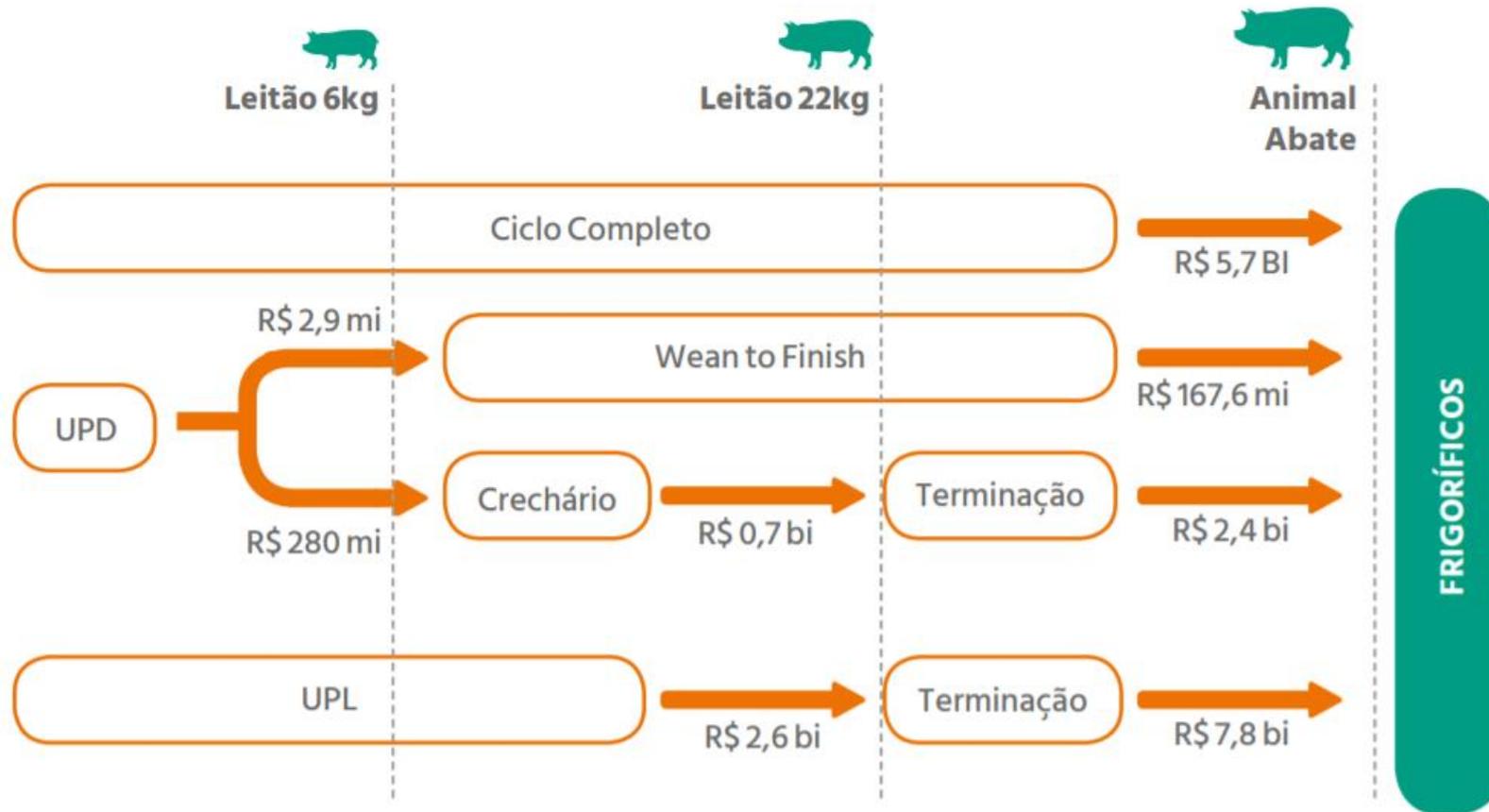
**TABELA 2.5** – FATURAMENTO ESTIMADO NO ELO “INSUMO – GENÉTICA”

ITENS	UNIDADES COMERCIALIZADAS	FATURAMENTO (R\$ MILHÕES)	FATURAMENTO (US\$ MILHÕES)	PARTICIPAÇÃO (%)
Matriz para Reprodução	260.000	221,0	66,2	49%
Avós	36.000	118,8	35,5	26%
Cachaço	5.300	68,9	20,6	15%
Sêmen	1.150.000	23,6	7,0	5%
Materiais para Inseminação Artificial	-	18,1	5,4	4%
Suínos Vivos Importados	732	3,4	1,0	1%
<b>TOTAL</b>		<b>453,8</b>	<b>135,9</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de ABEGS, Secex/MDIC e entrevistas realizadas.



# PRODUÇÃO BRASILEIRA



**FIGURA 2.2** – FATURAMENTO DAS GRANJAS COM LEITÕES E ANIMAIS TERMINADOS.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de estimativas Markestrat

Nota: para o cálculo dos animais em sistema WTFs, utilizou-se o número total de espaços existentes no sistema e a execução de dois ciclos anuais.

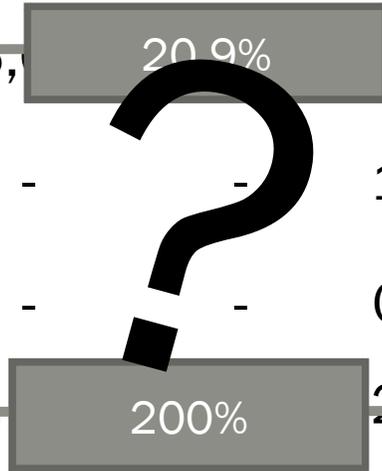


# PRODUÇÃO BRASILEIRA



Evolução do plantel e abates, 1980 a 2012

	1980	1990	1995	2000	2005	2010	2012
Nº de Cabeças, Milhões	32,500	33,623	35,000	40,063	38,900	39,306	
Nº de Matrizes Ind., Mil	-	-	-	1,406	1,613	1,655	
Nº de Matrizes Subs., Mil	-	-	-	0,937	0,803	0,724	
Prod, de carne, Mil, T	1,150	1,040	1,000	2,709	3,238	3,450	
Nº de abates, mil, Cab,	17,7	19,2	20,1	32,3	33,9	39,6	40,5
Peso Médio das carc., kg	64,9	64,6	73,1	79,1	79,9	81,7	84,5

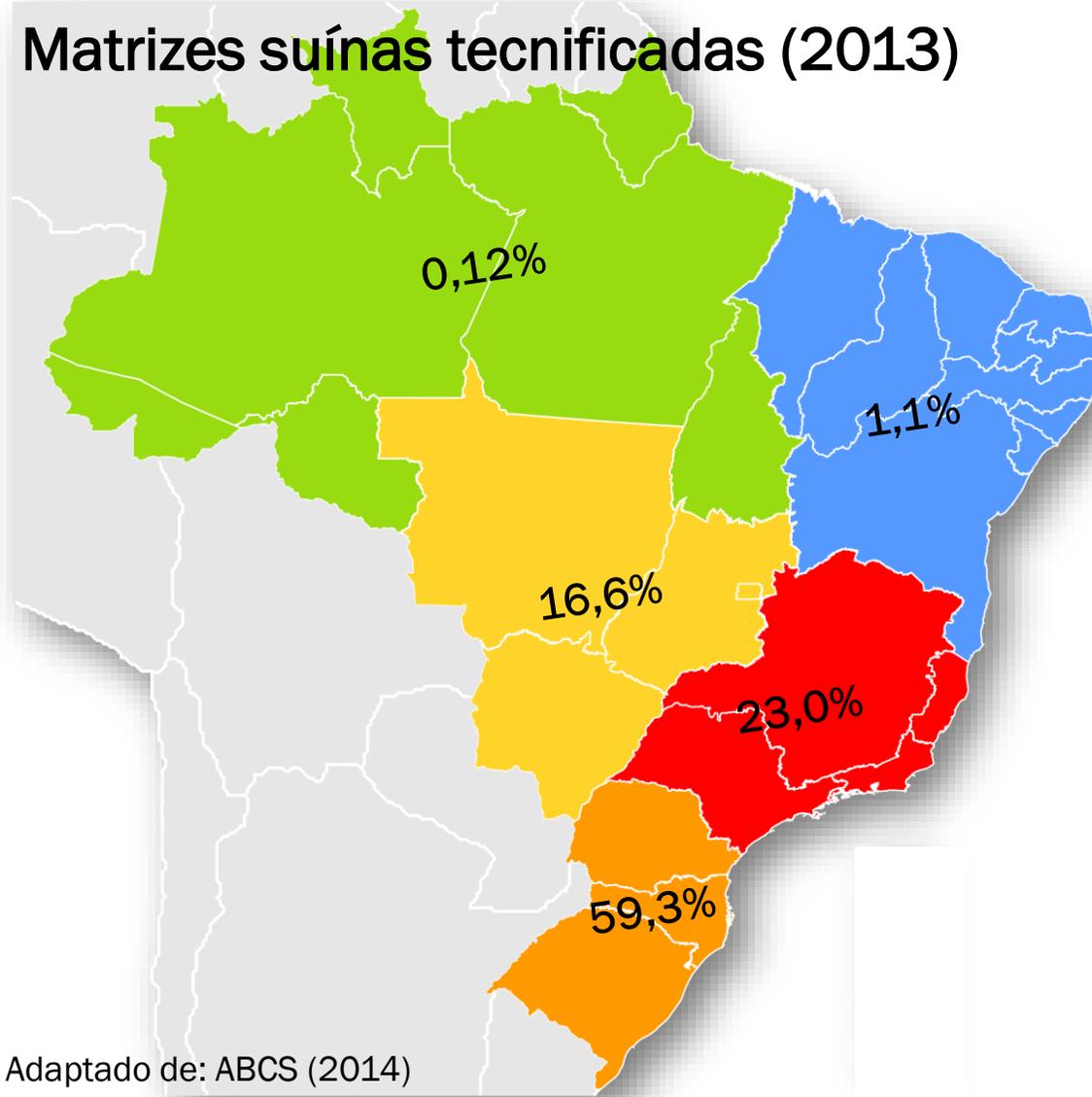


Fonte: Adaptado de ABCS (2014)



# PRODUÇÃO BRASILEIRA

## Matrizes suínas tecnificadas (2013)



Evolução do plantel por região (milhões de cabeça) 1980 a 2011

Região	1980	2011	Aumento
Sul	15,412	19,094	23,89%
Sudeste	6,141	7,023	14,36%
Centro-Oeste	2,874	5,539	92,73%
Nordeste	7,993	6,079	-23,95%
Norte	1,910	1,569	-17,85%
Total	34,33	39,30	14,49%

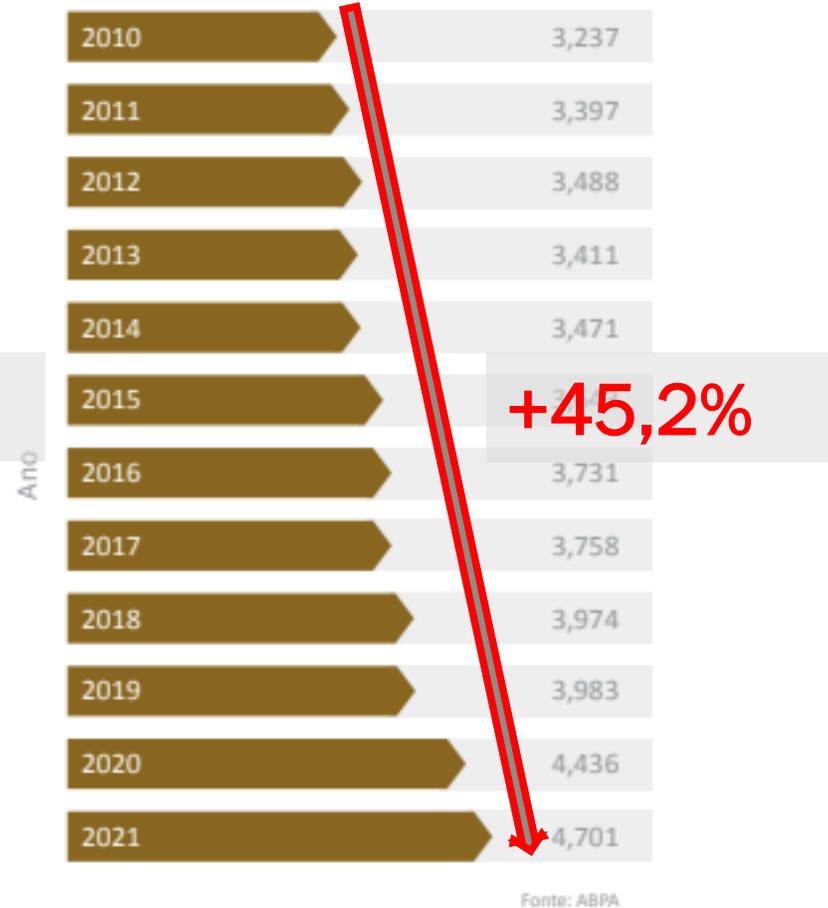
Fonte: Adaptado de ABCS (2014)

# PRODUÇÃO BRASILEIRA

**ALOJAMENTO DE MATRIZ**  
(Unidades)



**PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CARNE SUÍNA** (Milhões ton)



# PRODUÇÃO BRASILEIRA



\* Abates com SIF

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

# PRODUÇÃO PAULISTA



**TABELA 8.12** – REPRESENTATIVIDADE DE SÃO PAULO NA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CARNE SUÍNA – 2015

VARIÁVEIS	BRASIL	SP	PARTICIPAÇÃO (%)
Número de matrizes (unidades)	1.720.225	65.500	4%
Número de granjas (unidades)	3.101	75	2%
Cabeças abatidas (mil unidades)	40.717	1.179	3%
Produção de carne (mil toneladas)	3.604	101	3%

*Nota: inclui somente dados de granjas e rebanhos tecnificados/industriais*

*Fonte: Elaborada pelos autores a partir de entrevistas primárias realizadas com indústrias, associações de produtores e ABPA.*

- Quantos % independentes??



# PRODUÇÃO PAULISTA



FIGURA 8.6 – DISTRIBUIÇÃO DO REBANHO SUINÍCOLA DE SÃO PAULO POR MESORREGIÃO (EFETIVO EM CABEÇAS) - 2015

Fonte: IBGE/Pesquisa Pecuária Municipal (2016).



# PRODUÇÃO BRASILEIRA

Evolução do consumo de carnes no Brasil (Kg/hab/ano)

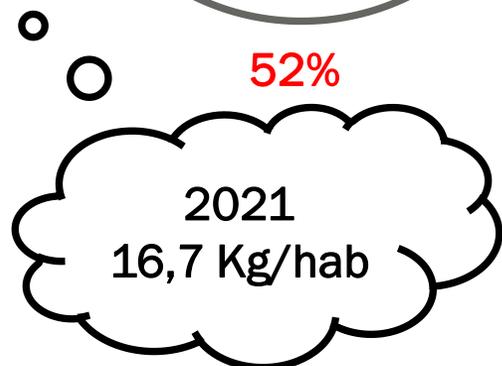
	Suíno		Frango		Bovino		Total
	Kg/hab	%	Kg/hab	%	Kg/hab	%	
1980	9,7	19,0%	8,9	17,5%	32,4	63,5%	51,0
1990	7,0	15,9%	13,4	30,5%	23,6	53,6%	44,0
2000	14,3	17,7%	29,9	37,0%	36,6	45,3%	80,8
2010	14,2	14,3%	44,5	44,9%	40,5	40,8%	99,2
2012	14,8	14,5%	45,0	44,1%	42,3	41,4%	102,1

Fonte: Adaptado de ABCS (2014)

52%

500%

30%



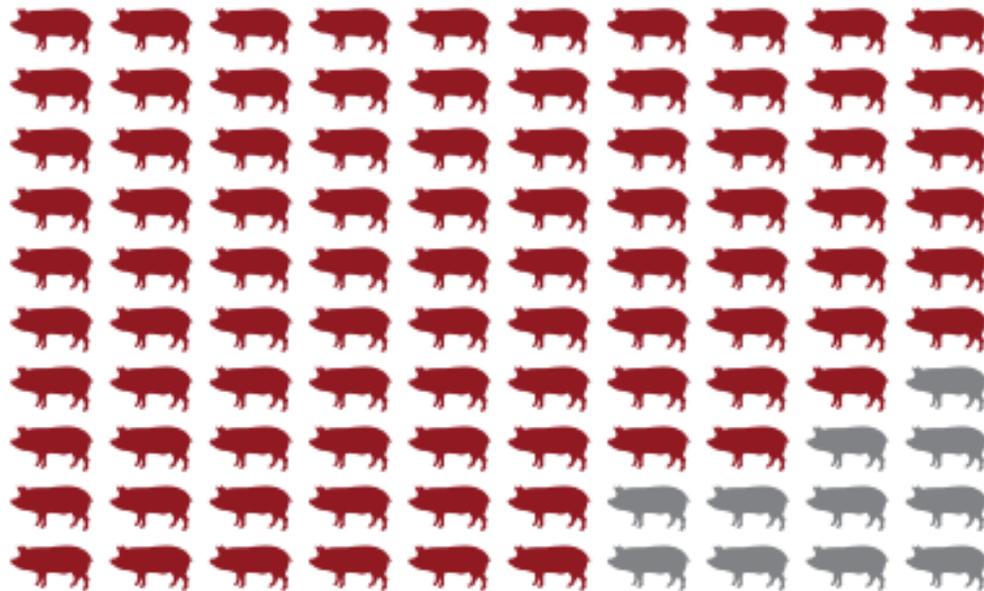
2021  
16,7 Kg/hab

Adaptado de ABPA (2022)

# PRODUÇÃO BRASILEIRA

PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CARNE SUÍNA POR PRODUTO (%)

BRAZILIAN PORK PRODUCTION BY PRODUCT (%)

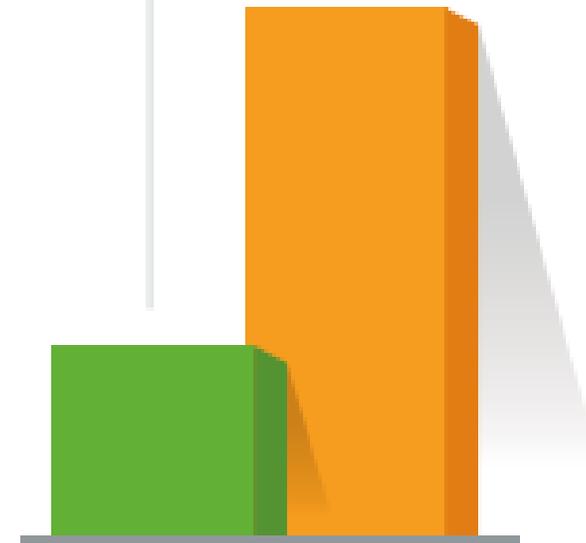


**89%**  
INDUSTRIALIZADOS  
PROCESSED

**11%** IN NATURA  
RAW

Fonte: MAPA  
Source: MAPA

24,19% 75,81%



EXPORTAÇÕES MERCADO  
INTERNO

Fonte: ABPA (2022)

# PRODUÇÃO BRASILEIRA

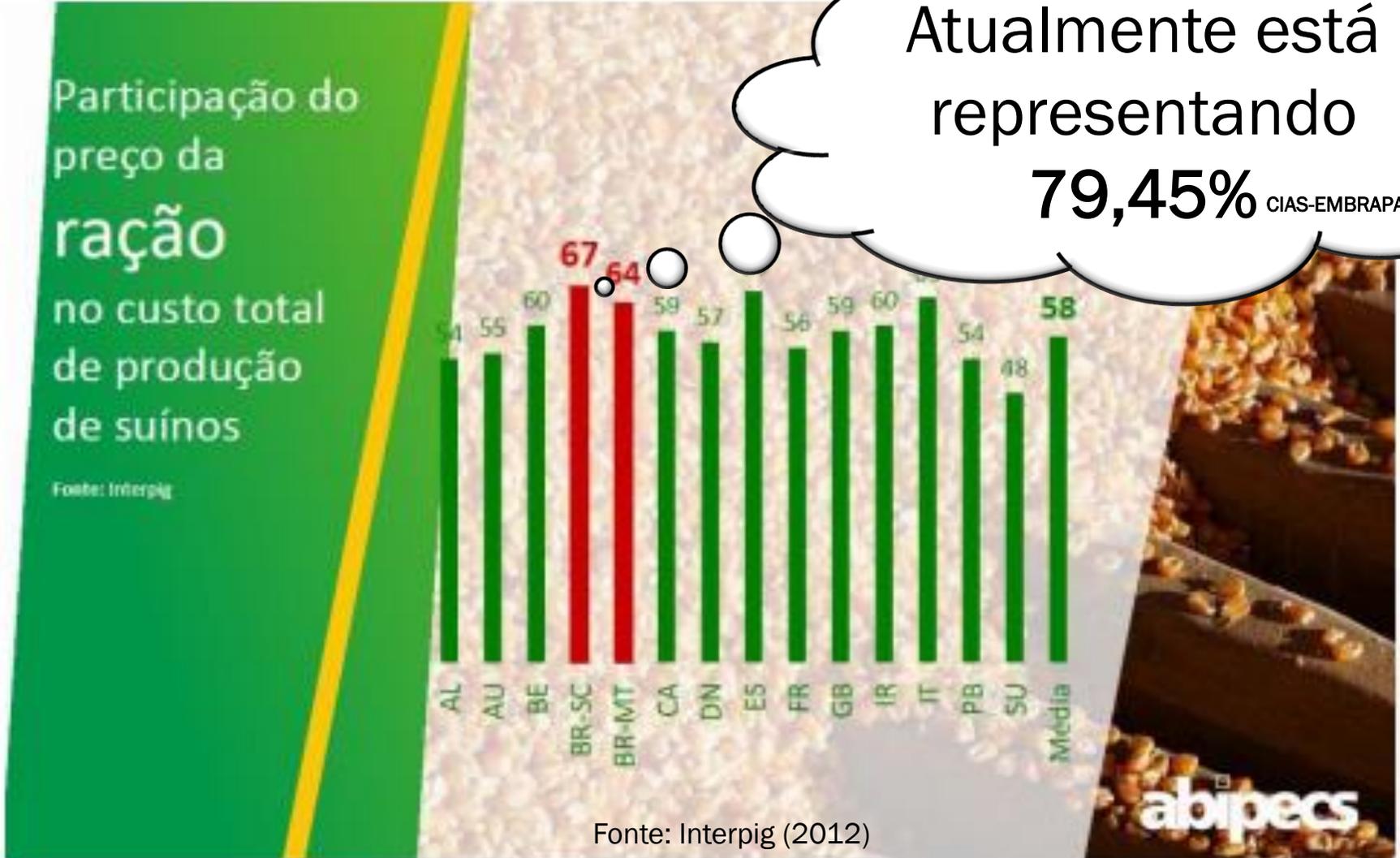
- Exportação
- Barreiras mercadológicas;
  - *Promotores de crescimento;*
  - *Sanidade;*
  - *Ractopamina*
    - JBS e Tyson
  - *R\$?!?*



# FATORES QUE INTERFEREM



Atualmente está representando **79,45%** CIAS-EMBRAPA (2022)



<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias>



# FATORES QUE INTERFEREM



Resultado econômico da **suinocultura** está diretamente vinculado ao desempenho do **milho** e da **soja**, principais componentes da ração animal,

(Anuário Brasileiro, 2013)

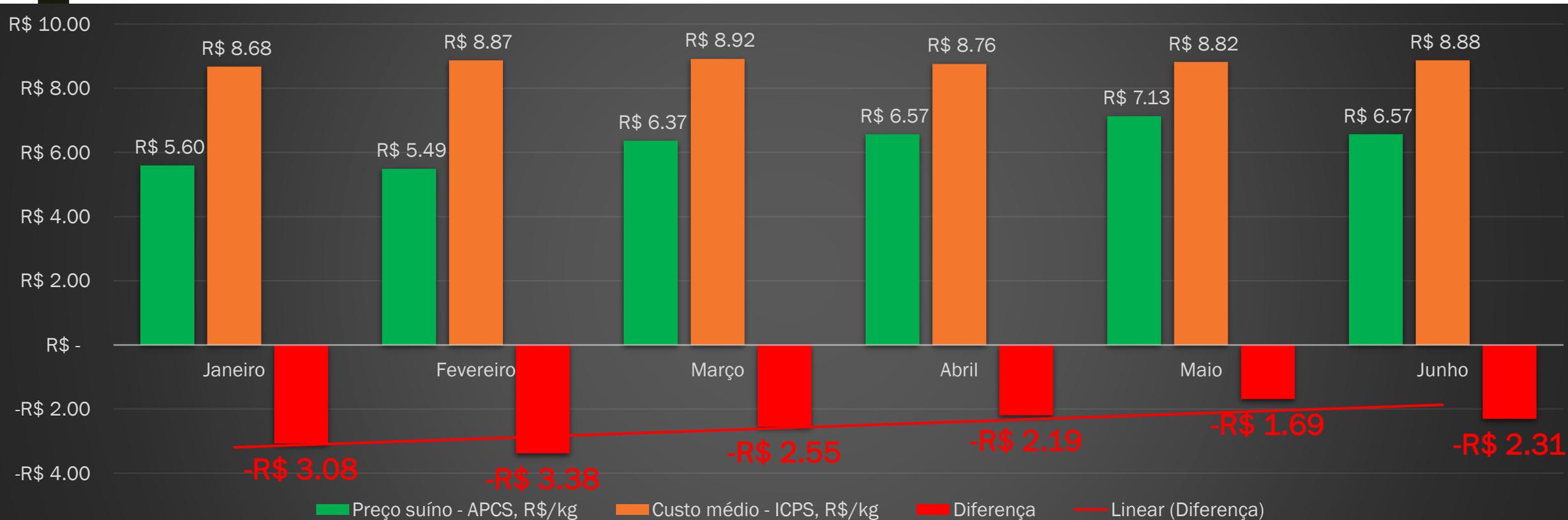
Relação ideal  
suíno/milho  
**>8**

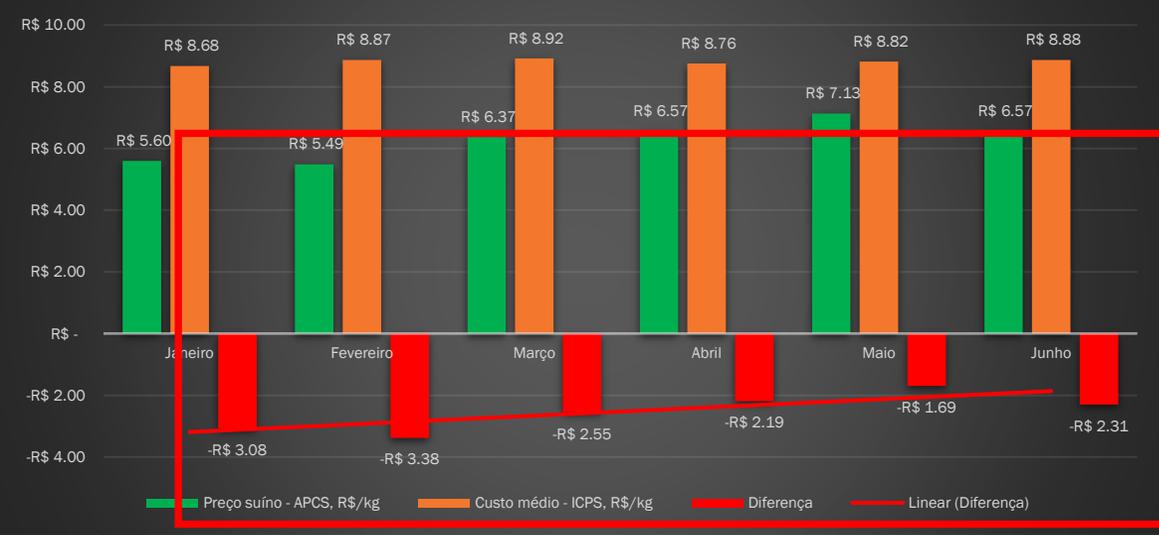
# CENÁRIO ATUAL

**Tabela.** Comparação entre preço e custo de suínos em São Paulo nos primeiro seis meses de 2022

Variáveis	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho
Preço suίno - APCS, R\$/kg	R\$ 5.60	R\$ 5.49	R\$ 6.37	R\$ 6.57	R\$ 7.13	R\$ 6.57
Custo médio - ICPS, R\$/kg	R\$ 8.68	R\$ 8.87	R\$ 8.92	R\$ 8.76	R\$ 8.82	R\$ 8.88
Diferença	<b>-R\$ 3.08</b>	<b>-R\$ 3.38</b>	<b>-R\$ 2.55</b>	<b>-R\$ 2.19</b>	<b>-R\$ 1.69</b>	<b>-R\$ 2.31</b>

# CENÁRIO ATUAL





Média  
R\$ -2,533/kg

Qual o prejuízo para  
uma granja de 500  
matrizes???

Partos porca ano = 2,4  
Terminados/parto = 10,5  
Peso terminação = 100 kg

Prejuízo por animal =  $100 * 2,533 \rightarrow R\$ 253,30$

Prejuízo em 2018?

$10,5 * 2,4 * 253,30 \rightarrow R\$ 6.383,16/\text{porca} \rightarrow 500 * 6.383,16$

**R\$ 3.191.580,00**

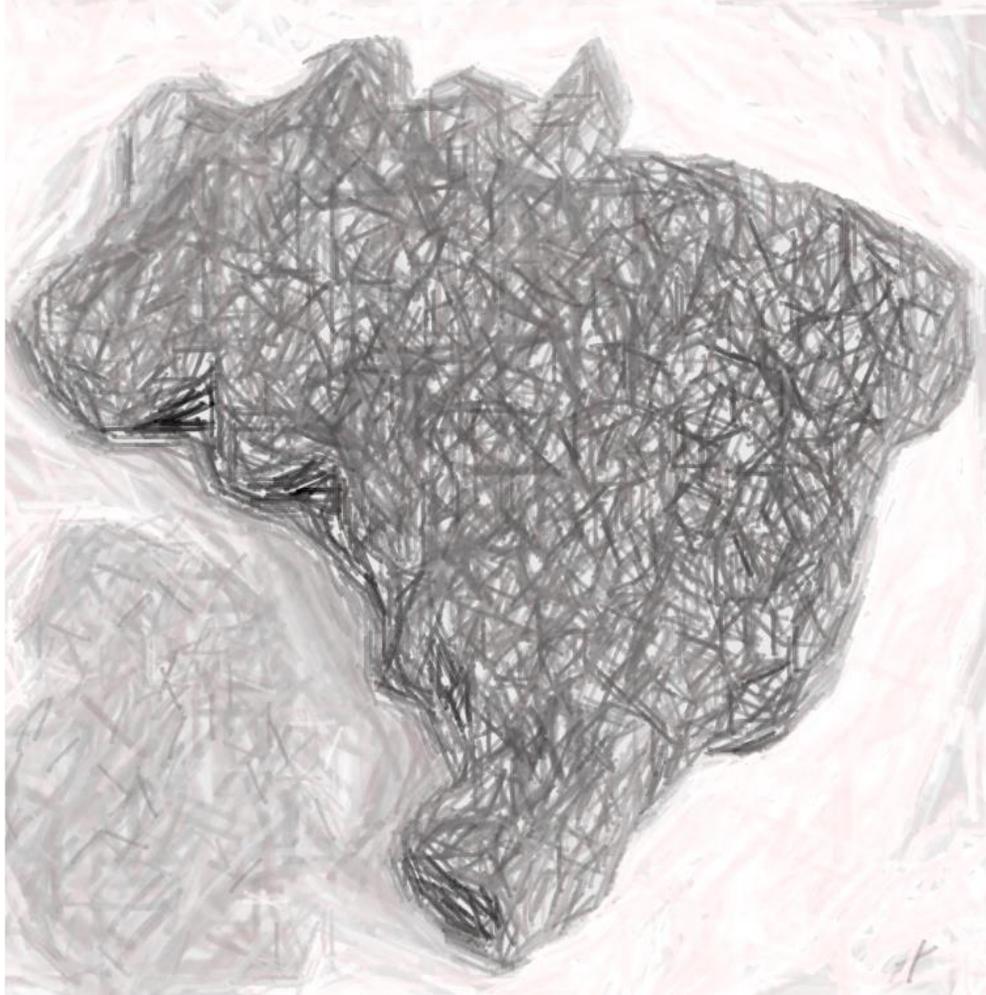
# CRISE

- Como minimizar?
- Planejamento;
  - $>70\%$  custo é **nutrição**
- Integração X independente



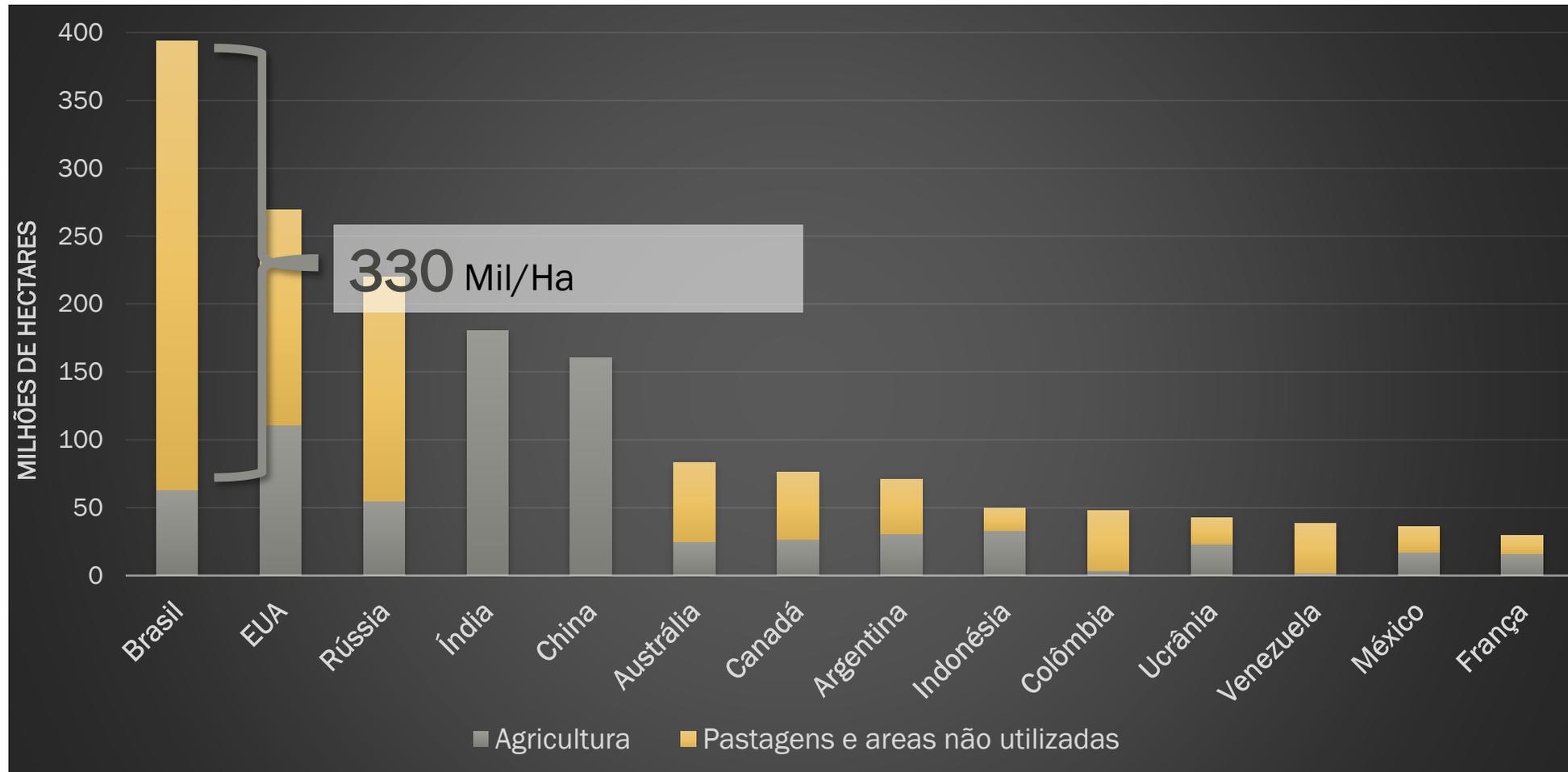
# PERSPECTIVAS

## ■ Disponibilidade de terras para agricultura



- 7% - da área agricultável mundial;
- 12% - da água doce mundial;
- Produz **140** milhões de ton, de grãos;
- Potencial para **300** milhões de ton,

# PERSPECTIVAS



Fonte Adaptado de: FAO, Land Resource Potential and Constraints at Regional and Country Level (2007),

# PERSPECTIVAS

## ■ Mercado nacional

- *Exportação*
- *Peso*
- *Industrialização*



## ■ Mercado regional

- *Peso* → *mercado de porta*
- *Industrialização*
- *Incremento* → *Insumos*



# Gestão de resíduos

As licenças ambientais estão divididas em:



## Licença Prévia (LP)

Estudo de viabilidade;

## Licença de Instalação (LI)

Para a instalação da atividade;

## Licença de Operação (LO)

Para a operação da atividade.

# Impactos

- Intensificação da produção animal..



# GERAÇÃO DE RESÍDUOS



# Impactos

- Dejetos não tratados
- Contaminação do solo



# Impactos

- Dejetos não tratados
- Contaminação da água
- Instalações inadequadas



# Impactos

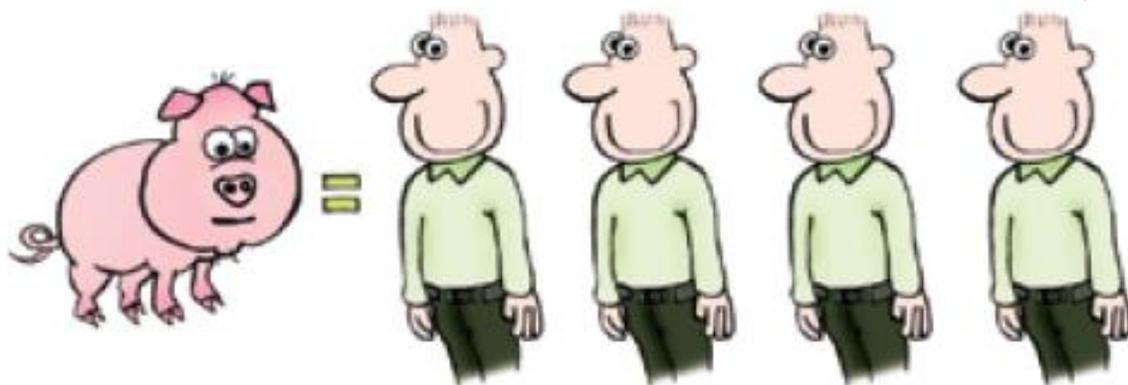
- Composição química dos dejetos
- Dieta
- Instalações

TABELA 1 - COMPOSIÇÃO MÉDIA DE NUTRIENTES NPK DOS DEJETOS DE SUÍNOS COM DIFERENTES TEORES DE SÓLIDOS, EM  $\text{KG M}^{-3}$

Nutrientes	$\text{Kg m}^{-3}$ ou $\text{kg t}^{-1}$ de dejetos						
	0,54%	0,72%	1,63%	2,09%	2,54%	3,46%	4,37%
Sólidos							
Nitrogênio	0,89	1,29	1,91	2,21	2,52	3,13	3,75
$\text{P}_2\text{O}_5$	0,63	0,83	1,45	1,75	2,06	2,68	3,29
$\text{K}_2\text{O}$	0,72	0,88	1,13	1,25	1,38	1,63	1,88
NPK	2,24	3,00	4,49	5,21	5,96	7,44	8,92

# Impactos

- DBO  $\rightarrow$  1 suíno de 60 kg  $\rightarrow$  0,136 kg DBO/Dia<sup>1</sup>;
- Representa **4X** mais que uma pessoa;



DBO  $\rightarrow$  Demanda bioquímica ou biológica de oxigênio  
Quantidade de **oxigênio consumido** na  
**degradação** da **matéria orgânica** no meio  
aquático por processos biológicos, sendo expresso em  
miligramas por litro (mg/L). É o **parâmetro** mais  
empregue para **medir poluição**.

<sup>1</sup>FREIRE (1985)

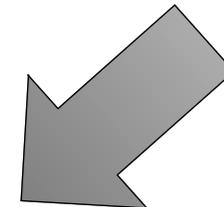
# Impactos



→ 5000 matrizes



2,7X



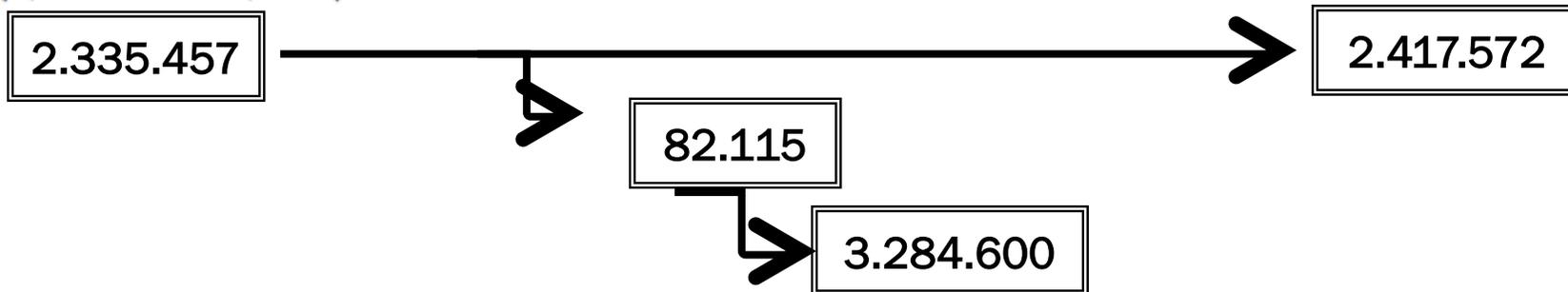
Cidade **200.000/Hab.**

# Impactos

ESTADOS/ANO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>MATRIZES INDUSTRIAIS (CABEÇAS)</b>									
RS	245.696	255.709	267.101	269.757	296.103	309.603	314.827	313.900	314.730
SC	362.616	363.781	391.682	388.783	391.720	392.720	390.000	396.000	405.000
PR	229.359	233.196	238.517	236.479	234.833	255.528	257.228	263.245	265.190
SP	114.027	112.000	114.677	110.356	95.432	92.055	88.055	86.055	85.406
MG	145.794	151.106	196.920	195.033	210.272	217.758	222.508	229.508	243.000
MS	42.641	43.241	42.300	42.300	43.240	45.220	56.514	56.000	58.200
MT	46.492	60.118	61.784	62.954	74.954	80.466	92.204	98.506	112.600
GO	53.907	58.936	61.554	63.999	67.905	73.155	78.155	80.155	82.305
<b>SUB TOTAL</b>	<b>1.240.532</b>	<b>1.278.087</b>	<b>1.374.535</b>	<b>1.369.661</b>	<b>1.414.459</b>	<b>1.466.505</b>	<b>1.499.491</b>	<b>1.523.369</b>	<b>1.566.431</b>
OUTROS ESTADOS	133.549	89.882	96.659	106.152	111.990	111.990	113.406	115.816	118.350
<b>TOTAL INDUSTRIAL</b>	<b>1.374.081</b>	<b>1.367.969</b>	<b>1.471.194</b>	<b>1.475.813</b>	<b>1.526.449</b>	<b>1.578.495</b>	<b>1.612.897</b>	<b>1.639.185</b>	<b>1.684.781</b>
SUBSISTÊNCIA	961.376	932.405	917.083	886.561	895.249	869.886	802.567	762.754	732.791
<b>BRASIL</b>	<b>1.374.081</b>	<b>1.367.969</b>	<b>1.471.194</b>	<b>2.362.374</b>	<b>2.421.698</b>	<b>2.448.381</b>	<b>2.415.464</b>	<b>2.401.939</b>	<b>2.417.572</b>

Fonte: Abipecs, Sips, Sindicatos Rs e Pr, Embrapa.

(1) - Estimativa.



# Água

“Tão importante saber como tratar dejetos é saber como evitar que os dejetos se formem... Bley (2000)”

Tipo de criação	Geração de Dejetos
Creche	1,7 L/animal
Terminação	6,7 L/terminado/dia
Unidades de produção de leitões	16 L/matriz/dia (21 dias) 27 L/matriz/dia (60 dias)
Ciclo completo	77 L/matriz/dia

Fonte: FEPAM



# Água

## ■ Desperdício de água:

- *Vazamento pequeno* → perda de **26,5 L/hora<sup>1</sup>**;

## ■ Tipo de bebedouro<sup>2</sup>;

- *Chupeta*: 5,67 L/dia
- *Taça*: 3,78L/dia
- *Diferença*: **1,89 L/dia**



<sup>1</sup>Sebrae (2007); <sup>2</sup>Brumm (2006)

# Água

- Custo médio de tratamento dejetos → US\$ 0,002/litro<sup>1</sup>;

## Simulações

- Terminação de 7000 animais;
- 6,7 L/dia x 7000 → **46.900 L/dia;**
- US\$ 93,80/dia.

- Desperdício de água:
- 10% dos bebedouros (70);
- 70x26,5Lx24hrs = **44.520 L/dia;**
- US\$ 89,04/dia.

- Tipo bebedouro:
- 7000x1,89L/dia = **13.230 L/dia;**
- US\$ 26,46/dia.

<sup>1</sup>Bley (2000)

# Nutrição

- Dieta balanceada;
  - *Exigências Nutricionais;*
  - *Fase;*
  - *Sexo*
- Proteína ideal;
  - *Redução de PB inclusão aminoácidos;*
- Fósforo fítico;
  - *Fósforo indisponível para os animais;*

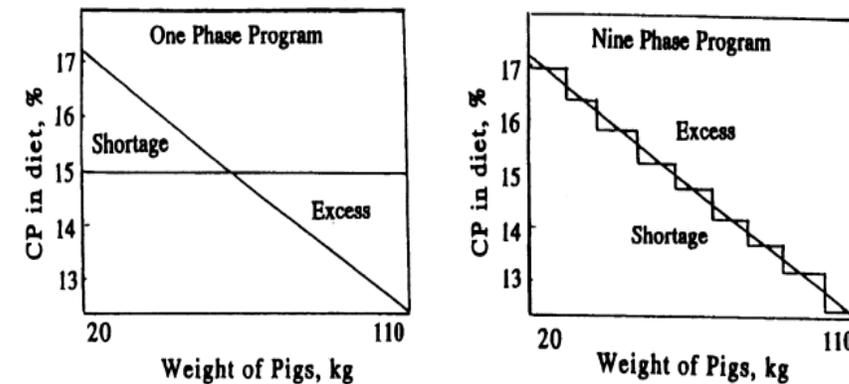


FIGURE 27.3 Example of a one-phase and a nine-phase feeding program for the growing and finishing phase. (From Kornegay, E. T., and Harper, A. F., *Prof. Anim. Sci.*, 13:99, 1997. With permission.)

# Nutrição

- Enzimas;
  - *Fitase, protease, glucanase;*
- Promotores de crescimento;
- Minerais orgânicos;
- Processamento da dieta;
- Desperdício.

**Melhora de 0,1 na conversão → redução de 3% na excreção de nitrogênio** Lewis e Southern (2000).

**TABLE 27.9**  
**Feed Waste Impacts on Nutrient Management<sup>a</sup>**

Feed Waste (%)	Feed Loss per Pig (kg)	Income Loss per Pig (\$)	Feed N Waste per Pig (g)	Feed P Waste per Pig (g)
1	2.8	0.36	63	18
3	8.2	1.07	195	50
5	13.6	1.77	327	82
7	19.1	2.48	459	114

<sup>a</sup> Based on growing-finishing pigs from 22.7 to 113.5 kg body weight, 3:1 feed:gain ratio, 2.4% N and 0.60% P in the diet, and \$0.13/kg diet cost.

Source: Adapted from Harper (1994).

# Tratamento dos dejetos

- Tratamento;
- Deverá reduzir o potencial poluente dos dejetos, não podendo ser lançados no meio ambiente dejetos sem tratamento.
  - *Uso de biodigestores, esterqueiras e composteiras.*
- Utilização;
  - *Segundo a EMBRAPA, o biofertilizante pode substituir a adubação química em 50% a 70%, ou seja, esta economia também é proporcional em diminuição de gastos financeiros.*

# Utilização dos dejetos

**TABELA 1 - COMPOSIÇÃO MÉDIA DE NUTRIENTES NPK DOS DEJETOS DE SUÍNOS COM DIFERENTES TEORES DE SÓLIDOS, EM KG M<sup>-3</sup>**

Nutrientes	Kg m <sup>-3</sup> ou kg t <sup>-1</sup> de dejetos						
	0,54%	0,72%	1,63%	2,09%	2,54%	3,46%	4,37%
Sólidos							
Nitrogênio	0,89	1,29	1,91	2,21	2,52	3,13	3,75
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,63	0,83	1,45	1,75	2,06	2,68	3,29
K <sub>2</sub> O	0,72	0,88	1,13	1,25	1,38	1,63	1,88
NPK	2,24	3,00	4,49	5,21	5,96	7,44	8,92

FONTE: ADAPTADO KONZEN, 2003

# Utilização dos dejetos

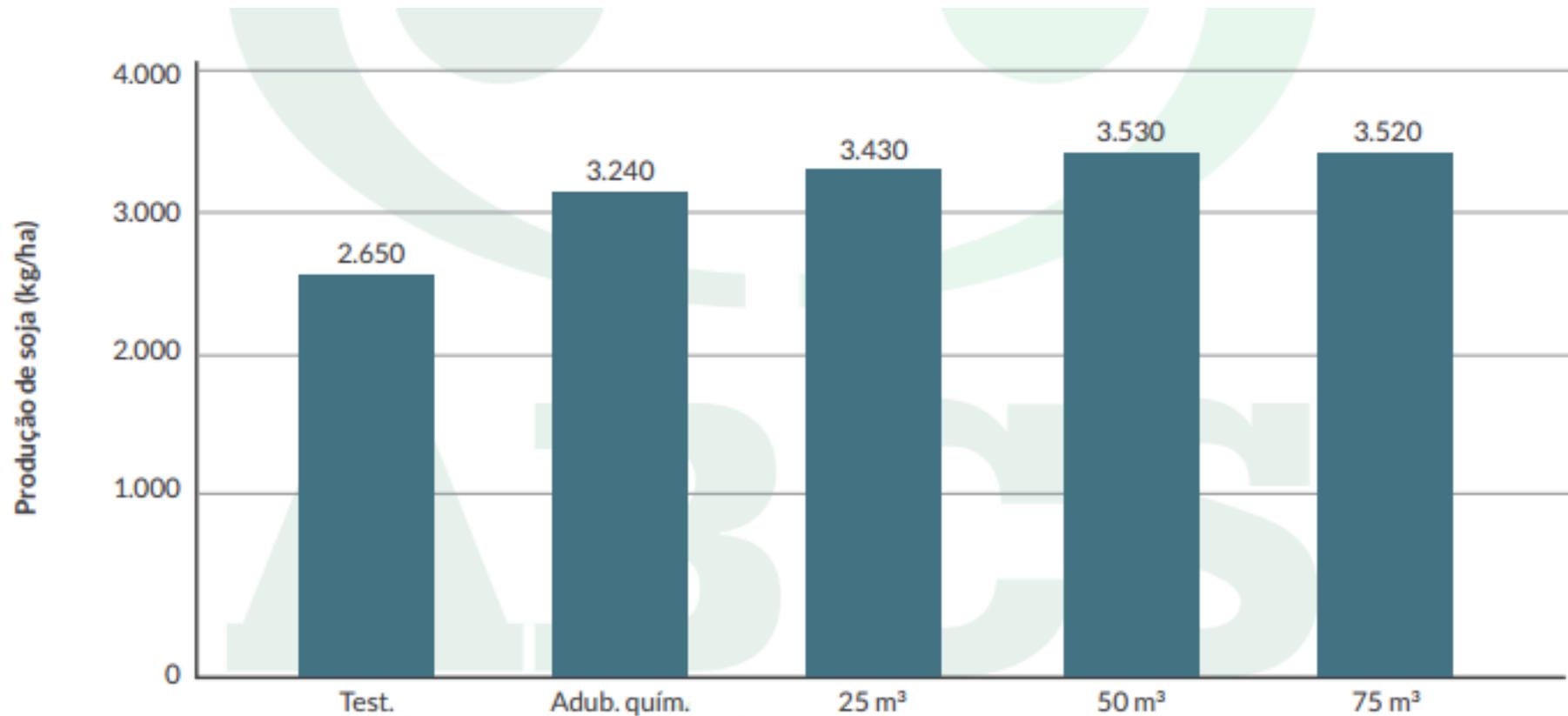


Gráfico 2 - Uso de dejetos suínos em lavoura de soja

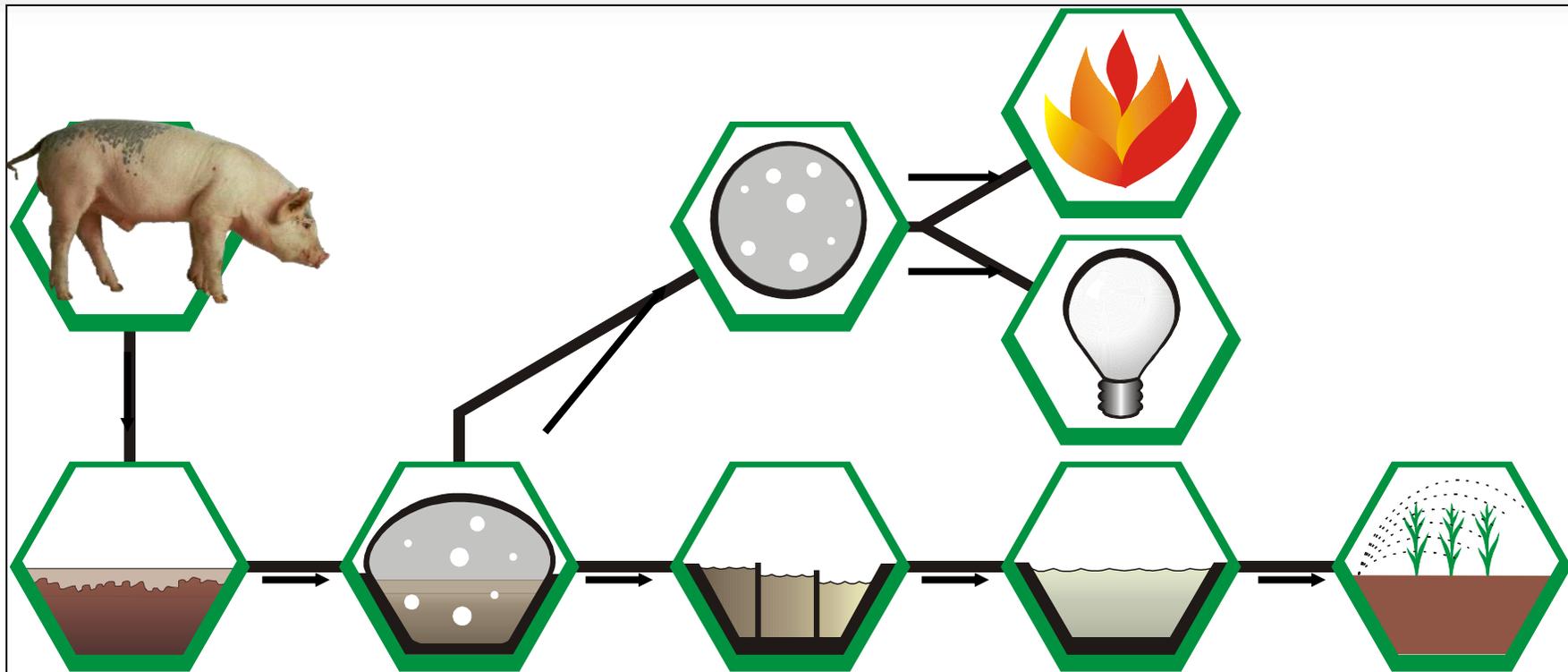
FONTE: KONZEN E ALVARENGA, 2006

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA  
DOS CRIADORES DE SUÍNOS

# Créditos de carbono

- O que é isso?
- “..moeda que se pode obter em negociações internacionais.. (Rohr, 2014)”;
- Tratado de Quioto → 1997;
- Redução da emissão de Gases do efeito estufa;
  - $CH_4$  21x Mais poluente do que o  $CO_2$ ;



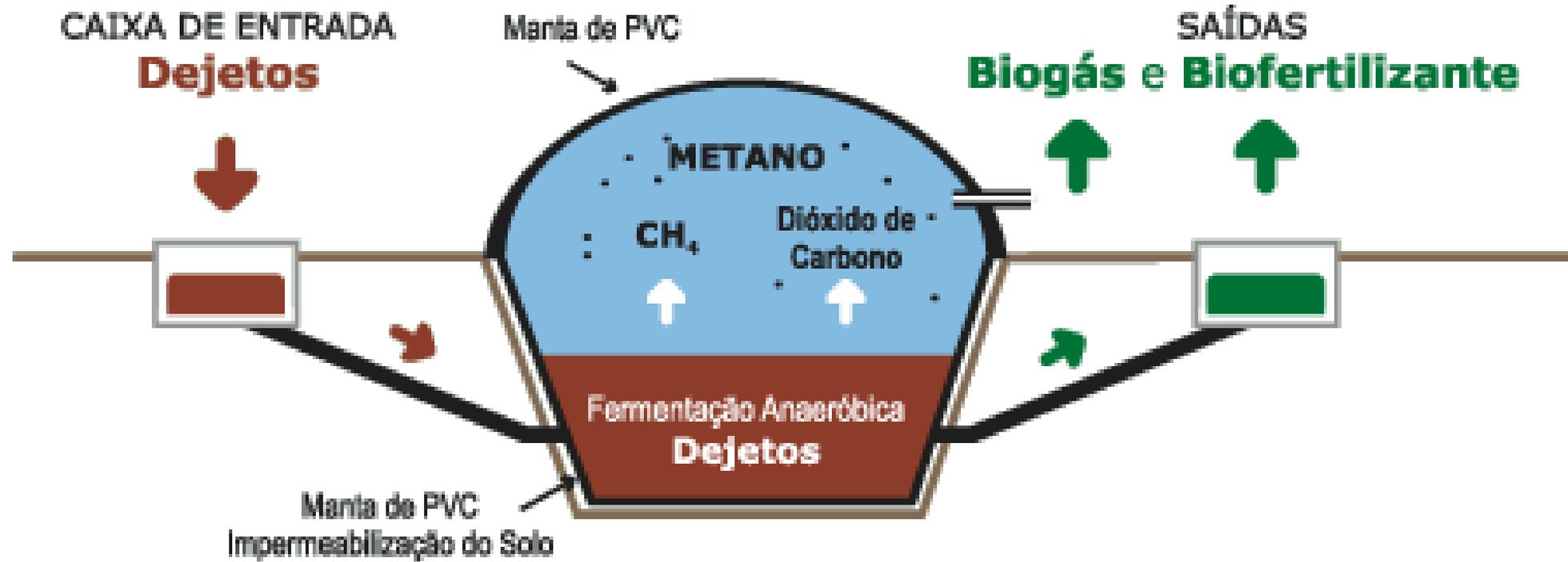


# Biodigestor

- Degrada os dejetos em condições anaeróbicas;
- Resulta em biofertilizante e biogás;
- Modelo mais utilizado é em lona PVC;
- Estima que a produção de biogás pelos suínos (animal de 90kg) seja de 0,24m<sup>3</sup>/cabeça/dia;
- Custo de implantação elevado.



# Biodigestor



# Biodigestor

Ano	Investimento inicial	Receitas líquidas	Payback
2006	-634.898,00		-634.898,00
2006		94.922,09	-539.975,91
2007		115.993,24	-423.982,67
2008		107.239,10	-316.743,57
2009		111.354,05	-205.389,52
2010		116.921,75	-88.467,77
2011		122.767,84	34.300,07
2012		128.906,23	163.206,30
2013		135.351,54	298.557,84
2014		142.119,12	440.676,96
2015		149.225,08	589.902,04

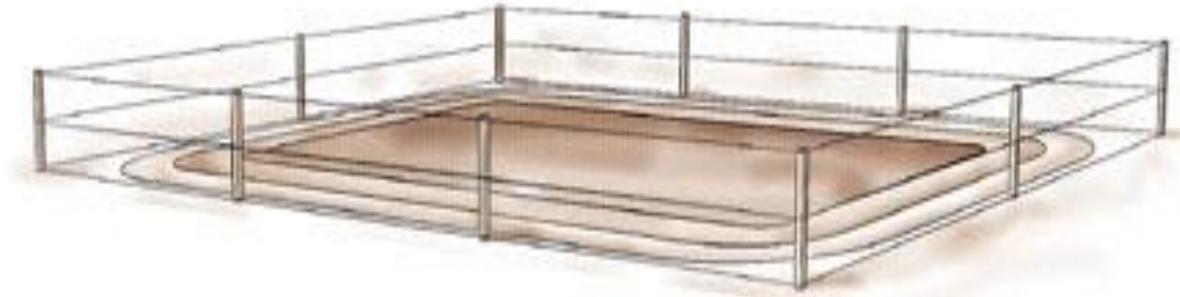
**Quadro 4 – Payback do investimento.**

Fonte: Elaborado pelos autores.

# Esterqueiras

- Armazenagem de dejetos líquidos;
- Período mínimo de estocagem de 120 dias;
- Podem ser revestidas com pedras argamassadas, alvenaria ou lonas PVC;
- Investimento baixo;
- Após o ciclo usa os dejetos como fertilizantes.

## ESTERQUEIRA



# Cama sobreposta



# Compostagem

- M
- U
- F
- Ass
- F
- F



# Compostagem

TABELA 1-TAXA DE MORTALIDADE DIÁRIA (KAINS, F. 2005)

Tipo de rebanho	Tamanho do plantel	Kg de mortos por dia
Porcas até desmama precoce	1000 porcas	56
Creche	1000 desmamados até 25Kg	12
Terminação	Unidade de terminação até 115Kg	17
Ciclo completo	1.000 matrizes +3.500 leitões+ 7.000 terminados	217

FONTE: KAINS, F. 2005





# DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 18/10/2019 | Edição: 203 | Seção: 1 | Página: 73

Órgão: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Gabinete da Ministra

## INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 48, DE 17 DE OUTUBRO DE 2019

A MINISTRA DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o disposto no art. 28-A, da Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, no Decreto nº 24.548, de 3 de julho de 1934, no Decreto nº 5.741, de 30 de março de 2006, e o que consta do Processo nº 21000.051700/2017-99, resolve:

### CAPÍTULO I

#### Disposições Gerais

Art. 1º Estabelecer as regras sobre o recolhimento, transporte, processamento e destinação de animais mortos e resíduos da produção pecuária como alternativa para a sua eliminação nos

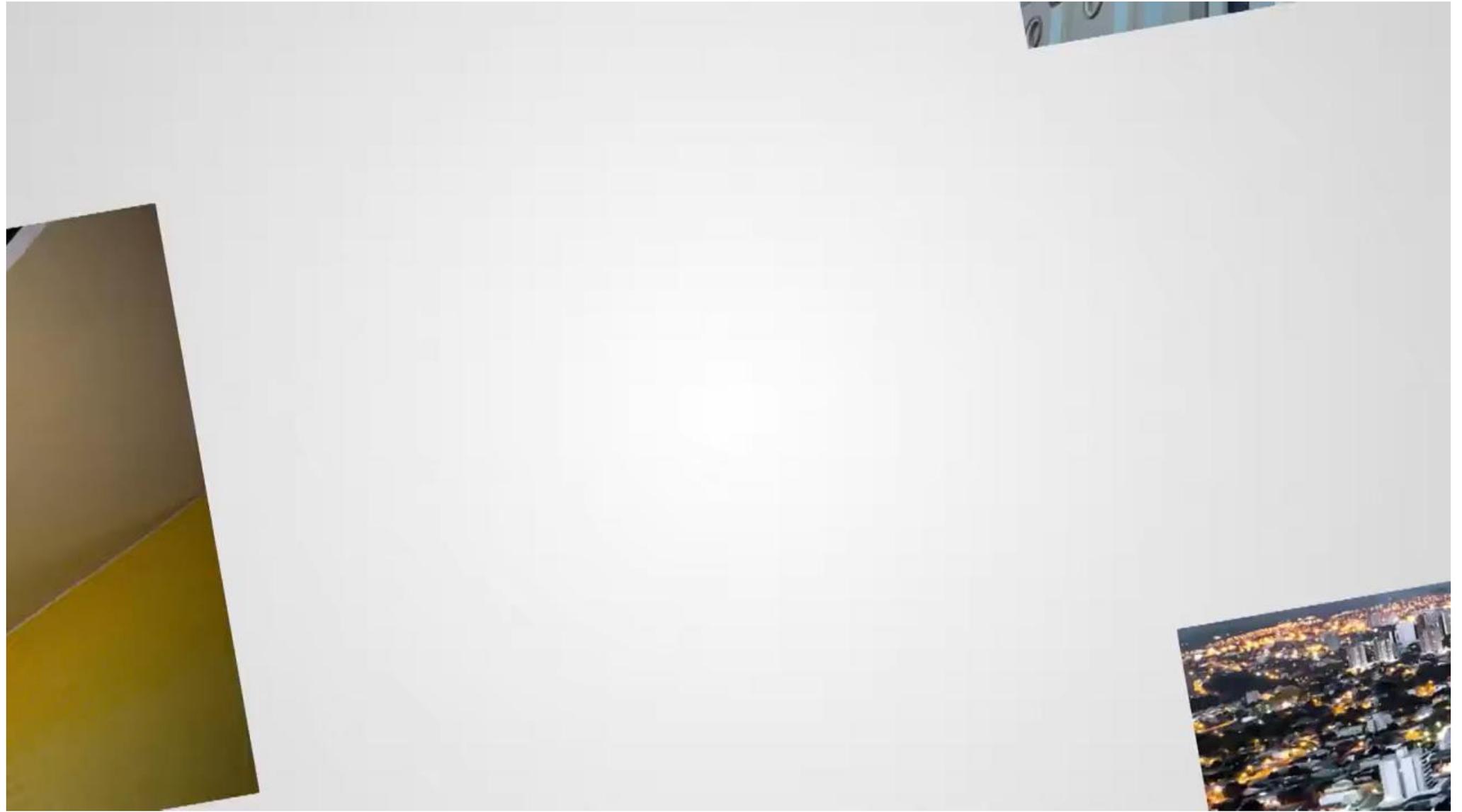




O CAMPO  
FUTURO

JORNAL  
DA EPTV







# Dúvidas



## Obrigado pela atenção!

Cesar Augusto Pospissil Garbosa

E-mail: [cgarbossa@usp.br](mailto:cgarbossa@usp.br)

