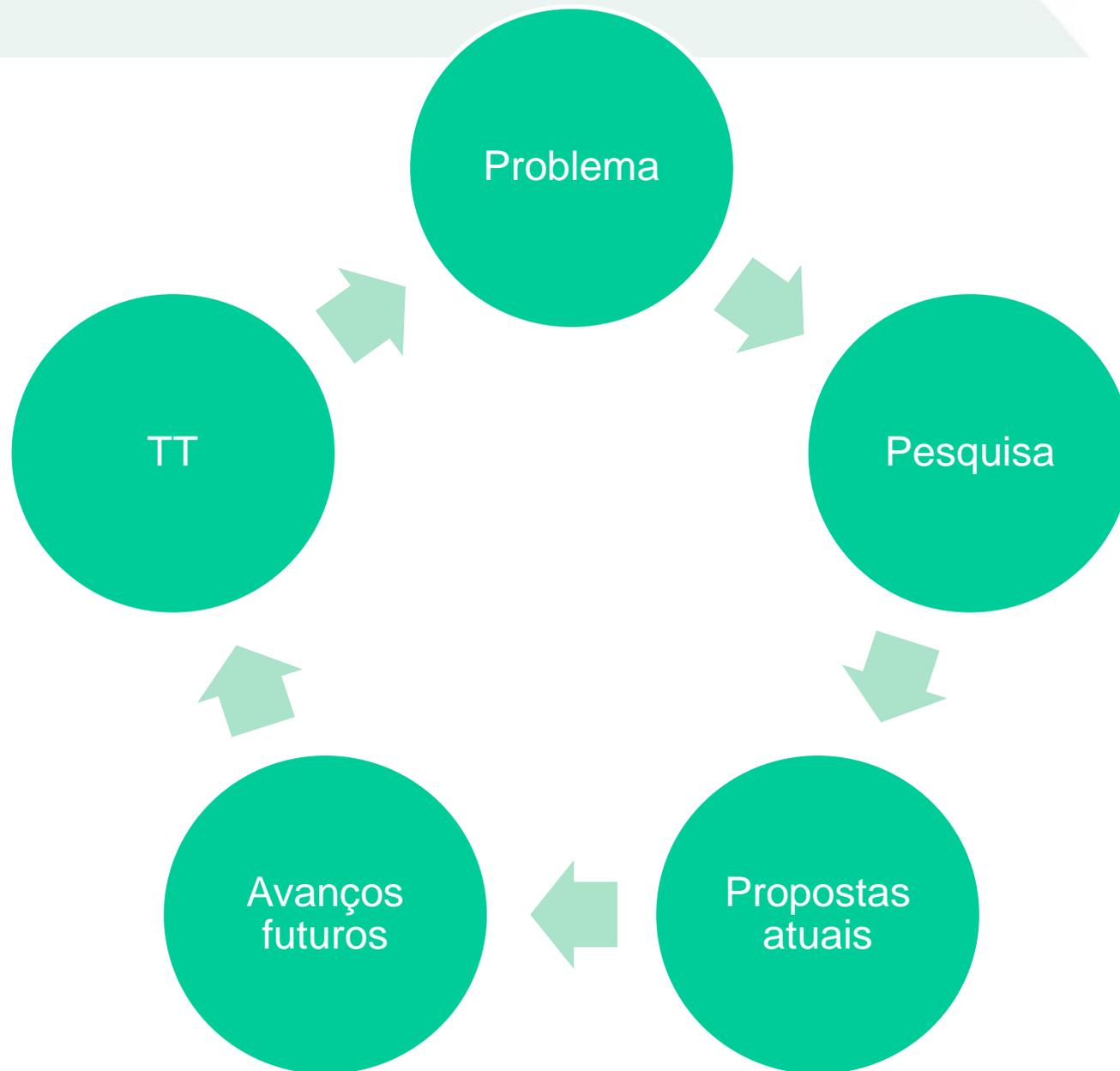
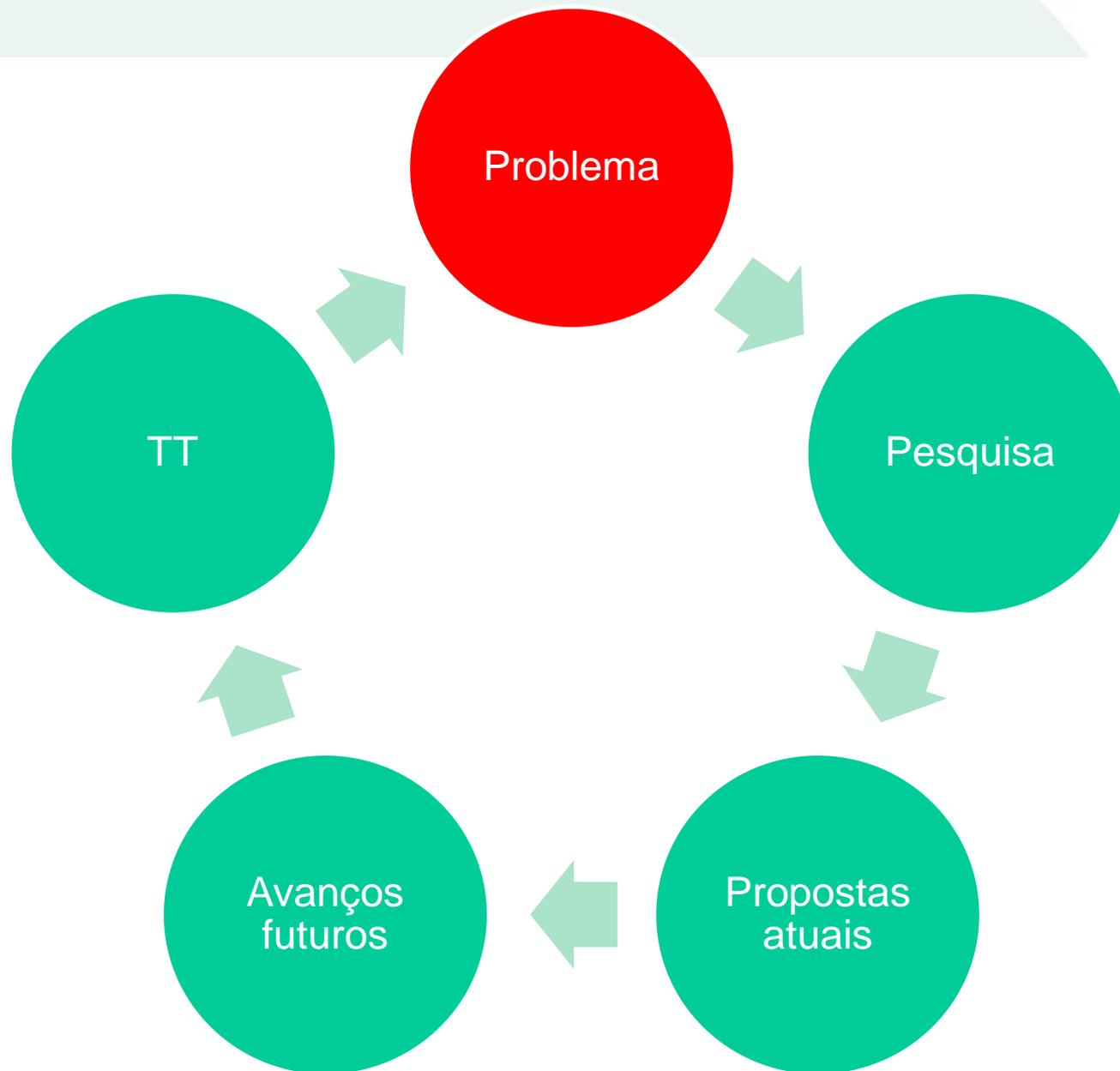


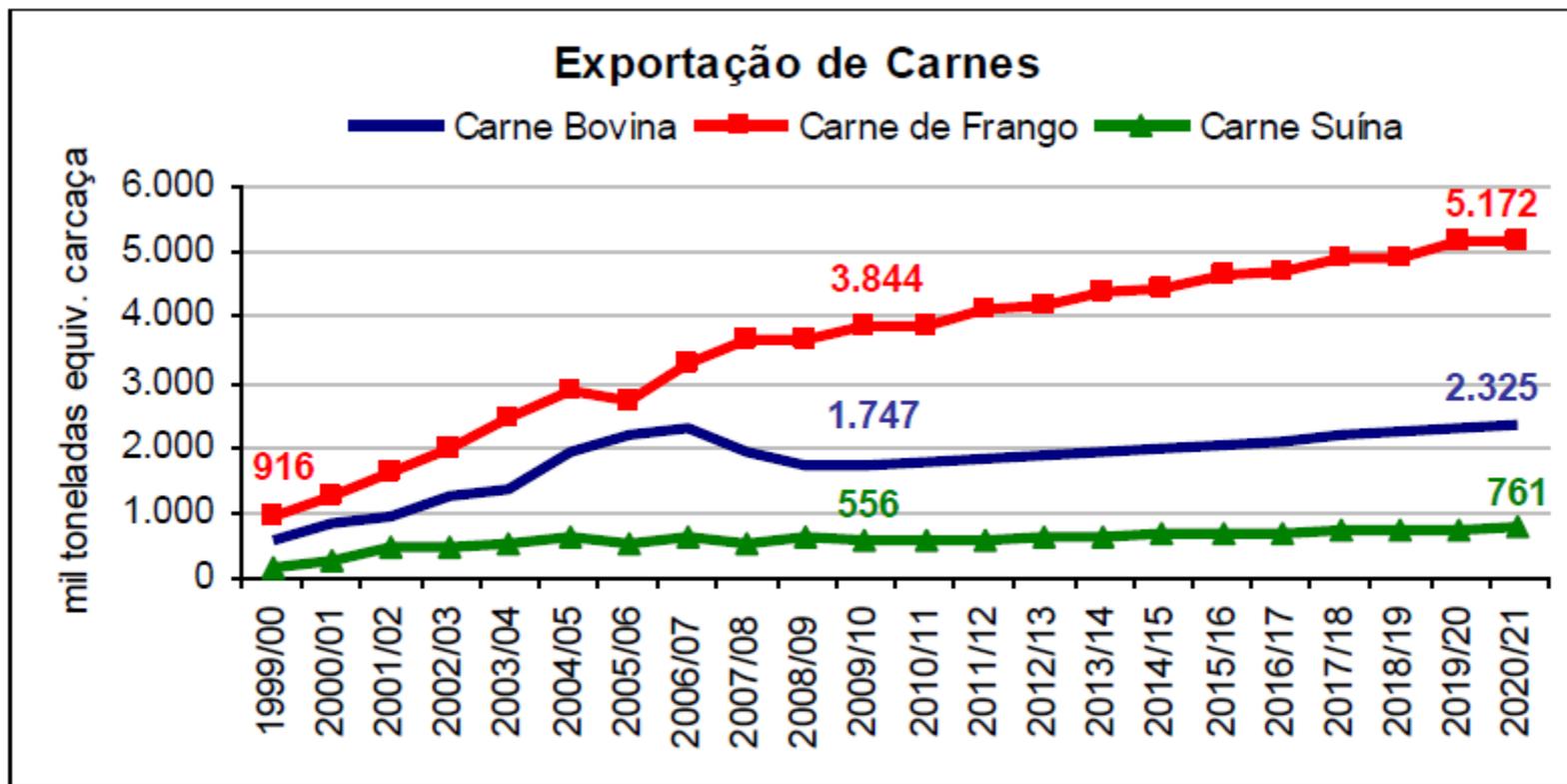
# Quais rotas tecnológicas que a pesquisa recomenda?

Krabbe, E.L.









Fonte: AGE/Mapa e SGE/Embrapa

MAPA, 2011 – Projeções do Agronegócio Brasil  
2010/2011 a 2020/2021

18/03/2017

# Cadeia produtiva

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO

ABPA

Produtores

Empresas de Produção



# PRODUÇÃO BRASILEIRA

## BRAZILIAN PRODUCTION

### DESTINO DA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CARNE DE FRANGO EM 2014

#### DESTINATION OF BRAZILIAN CHICKEN MEAT PRODUCTION IN 2014

Fonte: ABPA  
Source: ABPA

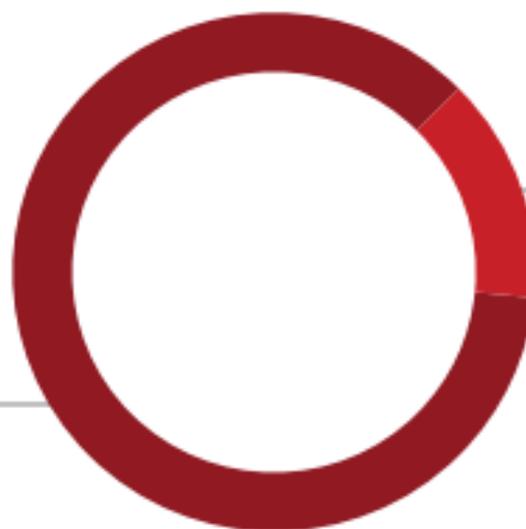


## DESTINO DA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CARNE SUÍNA EM 2014

### DESTINATION OF BRAZILIAN PORK PRODUCTION IN 2014

Fonte: ABPA  
Source: ABPA

**MERCADO INTERNO** 85,8%  
DOMESTIC MARKET 85.8%



14,2% **EXPORTAÇÕES**  
14.2% EXPORTS



# Países importadores de frangos

## IMPORTAÇÕES IMPORTS

### PAÍSES IMPORTADORES IMPORTING COUNTRIES

Fonte: ABPA  
Source: ABPA

### EUROPA EUROPE

**Albânia** Albania  
**Alemanha** Germany  
**Áustria** Austria  
**Belarus** Republic of Belarus  
**Bélgica** Belgium  
**Bulgária** Bulgaria  
**Chipre** Cyprus  
**Dinamarca** Denmark  
**Espanha** Spain  
**Finlândia** Finland  
**França** France  
**Grécia** Greece  
**Hungria** Hungary  
**Ilhas Canárias** Canary Islands  
**Ilhas Ferøe** Faroe Islands  
**Irlanda** Ireland  
**Itália** Italy  
**Macedônia** Macedonia  
**Montenegro** Montenegro  
**Noruega** Norway  
**Países Baixos** The Netherlands  
**Polónia** Poland  
**Portugal** Portugal  
**Quirguistão** Kyrgyzstan  
**Reino Unido** United Kingdom  
**República da Moldávia** Republic of Moldova

**República Tcheca** Czech Republic  
**Romênia** Romania  
**Rússia** Russia  
**Sérvia** Serbia  
**Suíça** Switzerland  
**Ucrânia** Ukraine

### AMÉRICA DO SUL SOUTH AMERICA

**Argentina** Argentina  
**Bolívia** Bolivia  
**Chile** Chile  
**Guiana** Guyana  
**Paraguai** Paraguay  
**Peru** Peru  
**Suriname** Suriname  
**Uruguai** Uruguay  
**Venezuela** Venezuela

### AMÉRICA CENTRAL CENTRAL AMERICA

**Anguilla** Anguilla  
**Antigua e Barbuda** Antigua and Barbuda  
**Antilhas Holandesas** The Netherlands Antilles  
**Aruba** Aruba  
**Bahamas** Bahamas  
**Belize** Belize  
**Cuba** Cuba  
**Dominica** Dominica  
**Granada** Grenada  
**Haiti** Haiti  
**Ilhas Cayman** Cayman Islands  
**Panamá** Panama  
**República Dominicana** Dominican Republic  
**São Cristovão e Nevis** Saint Kitts and Nevis  
**Trinidade e Tobago** Trinidad and Tobago

### AMÉRICA DO NORTE NORTH AMERICA

**Bermudas** Bermuda  
**Canadá** Canada  
**Estados Unidos** The United States of America  
**México** Mexico

### ÁSIA ASIA

**Afganistão** Afghanistan  
**Arábia Saudita** Saudi Arabia  
**Armênia** Armenia  
**Azerbaijão** Azerbaijan  
**Bahrein** Bahrain  
**Catar** Qatar  
**Cazaquistão** Kazakhstan  
**China** China  
**Coréia do Sul** Republic of Korea  
**Coveite** Kuwait  
**Emirados Árabes** United Arab Emirates  
**Estado do Brunei Darussalam**  
 Nation of Brunei, the Abode of Peace  
**Filipinas** The Philippines  
**Geórgia** Georgia  
**Hong Kong** Hong Kong  
**Iêmen** Yemen  
**Irã, Rep. do Islâmico** Republic of Iran  
**Iraque** Iraq  
**Israel** Israel  
**Japão** Japan  
**Jordânia** Jordan  
**Libano** Lebanon  
**Malásia** Malaysia  
**Maldivas** Maldives  
**Omã** Oman  
**Rep. Dem. de Timor-Leste**

# Países importadores de frangos

**Democratic Rep. Of Timor-Leste**  
**República Democrática de Timor Oriental**  
 Democratic Republic of East Timor  
**República Democrática Popular Laos**  
 Lao People's Democratic Republic  
**Singapura** Singapore  
**Síria** Syrian Arab Republic  
**Sri Lanka** Sri Lanka  
**Tadjiquistão** Tajikistan  
**Tailândia** Thailand  
**Turcomenistão** Turkenistan  
**Turquia** Turkey  
**Uzbequistão** Uzbekistan  
**Vietnã** Vietnam

## OCEANIA OCEANIA

**Kiribati**  
 Independent and Sovereign Republic of Kiribati  
**Nova Calêdonia** New Caledonia  
**Nova Zelândia** New Zealand  
**Samoa**  
 Independent State of Samoa  
**Tonga** Kingdom of Tonga

## ÁFRICA AFRICA

**República do Burund**  
 Republic of Burundi  
**África do Sul** South Africa  
**Angola** Angola  
**Argélia** Algeria  
**Benin** Benin  
**Burkina Faso** Burkina Faso  
**Cabo Verde** Cape Verde

**Camarões** Cameroon  
**Chade** Chad  
**Congo** Congo  
**Costa do Marfim** Ivory Coast  
**Djibuti** Djibouti  
**Egito** Egypt  
**Gabão** Gabon  
**Gambia** Gambia  
**Gana** Ghana  
**Guiné** Guinea  
**Guiné Bissau** Guinea-Bissau  
**Guiné Equatorial** Equatorial Guinea  
**Libéria** Liberia  
**Líbia** Libya  
**Madagascar** Madagascar  
**Mali** Mali  
**Marrocos** Morocco  
**Maurício** Mauritius  
**Mauritânia** Mauritania  
**Moçambique** Mozambique  
**Namíbia** Namibia  
**Niger** Niger  
**Nigéria** Nigeria  
**Quênia** Kenya  
**Rep. Centro Africana**  
 Central African Republic  
**Rep. Dem. Congo**  
 Democratic Republic of the Congo  
**República do Sudão do Sul**  
 Republic of South Sudan  
**São Tomé e Príncipe**  
 St. Tome and Prince  
**Senegal** Senegal  
**Serra Leoa** Sierra Leone  
**Seychelles** Seychelles  
**Sudão** Sudan  
**Tanzânia** Tanzania

**Togo** Togo  
**Tunísia** Tunisia  
**Uganda** Uganda  
**Zâmbia** Zambia

# Países importadores de suínos

## IMPORTAÇÕES IMPORTS

### PAÍSES IMPORTADORES IMPORTING COUNTRIES

Fonte: ABPA  
Source: ABPA

#### EUROPA EUROPE

Albânia Albania  
Alemanha Germany  
Áustria Austria  
Dinamarca Denmark  
Espanha Spain  
França France  
Grécia Greece  
Itália Italy  
Países Baixos The Netherlands  
Polónia Poland  
Portugal Portugal  
República da Moldávia Republic of Moldova  
Rússia Russia  
Suíça Switzerland  
Ucrânia Ukraine

#### AMÉRICA DO SUL SOUTH AMERICA

Argentina Argentina  
Bolívia Bolivia  
Chile Chile  
Equador Ecuador  
Paraguai Paraguay  
Peru Peru  
Suriname Suriname  
Uruguai Uruguay  
Venezuela Venezuela

#### AMÉRICA CENTRAL CENTRAL AMERICA

Anguilla Anguilla  
Antigua e Barbuda Antigua and Barbuda  
Antilhas Holandesas The Netherlands Antilles  
Aruba Aruba  
Bahamas Bahamas  
Belize Belize  
Cuba Cuba  
Granada Granada  
Guatemala Guatemala  
Haiti Haiti  
Ilhas Virgens Britânicas British Virgin Islands  
Panamá Panama  
República Dominicana Dominican Republic  
São Cristovão e Nevis Saint Kitts and Nevis  
São Vicente Saint Vincent  
Trinidad e Tobago Trinidad and Tobago

#### AMÉRICA DO NORTE NORTH AMERICA

Bermudas Bermuda  
Estados Unidos The United States of America

#### ÁSIA ASIA

Armênia Armenia  
Azerbaijão Azerbaijan  
Cazaquistão Kazakhstan  
China China  
Emirados Árabes United Arab Emirates  
Estado do Brunei Darussalam  
Nation of Brunei, the Abode of Peace  
Filipinas The Philippines  
Geórgia Georgia  
Hong Kong Hong Kong  
Israel Israel

Japão Japan  
Jordânia Jordan  
Kiribati Kiribati  
Libano Lebanon  
Macao Macao  
Malásia Malaysia  
República de Quirguiz Kyrgyz Republic  
República Democrática de Timor-Leste  
Democratic Republic of Timor-East  
Singapura Singapore  
Tailândia Thailand  
Turquia Turkey  
Uzbequistão Uzbekistan  
Vietnã Vietnam

#### OCEANIA OCEANIA

Nova Zelândia New Zealand

#### ÁFRICA AFRICA

África do Sul South Africa  
Angola Angola  
Benin Benin  
Cabo Verde Cape Verde  
Camarões Cameroon  
Congo Congo  
Costa do Marfim Ivory Coast  
Djibuti Djibouti  
Egito Egypt  
Gabão Gabon  
Gana Ghana  
Guiné Equatorial Equatorial Guinea  
Libéria Liberia  
Moçambique Mozambique  
Namíbia Namibia  
Quênia Kenya  
República Democrática do Congo  
Democratic Republic of the Congo  
Senegal Senegal  
Serra Leoa Sierra Leone  
Seychelles Seychelles  
Sudão Sudan  
Tanzânia Tanzania  
Togo Togo

# Projeção do Agronegócio 2016-2026 (Produção de Carnes – Mil Ton)

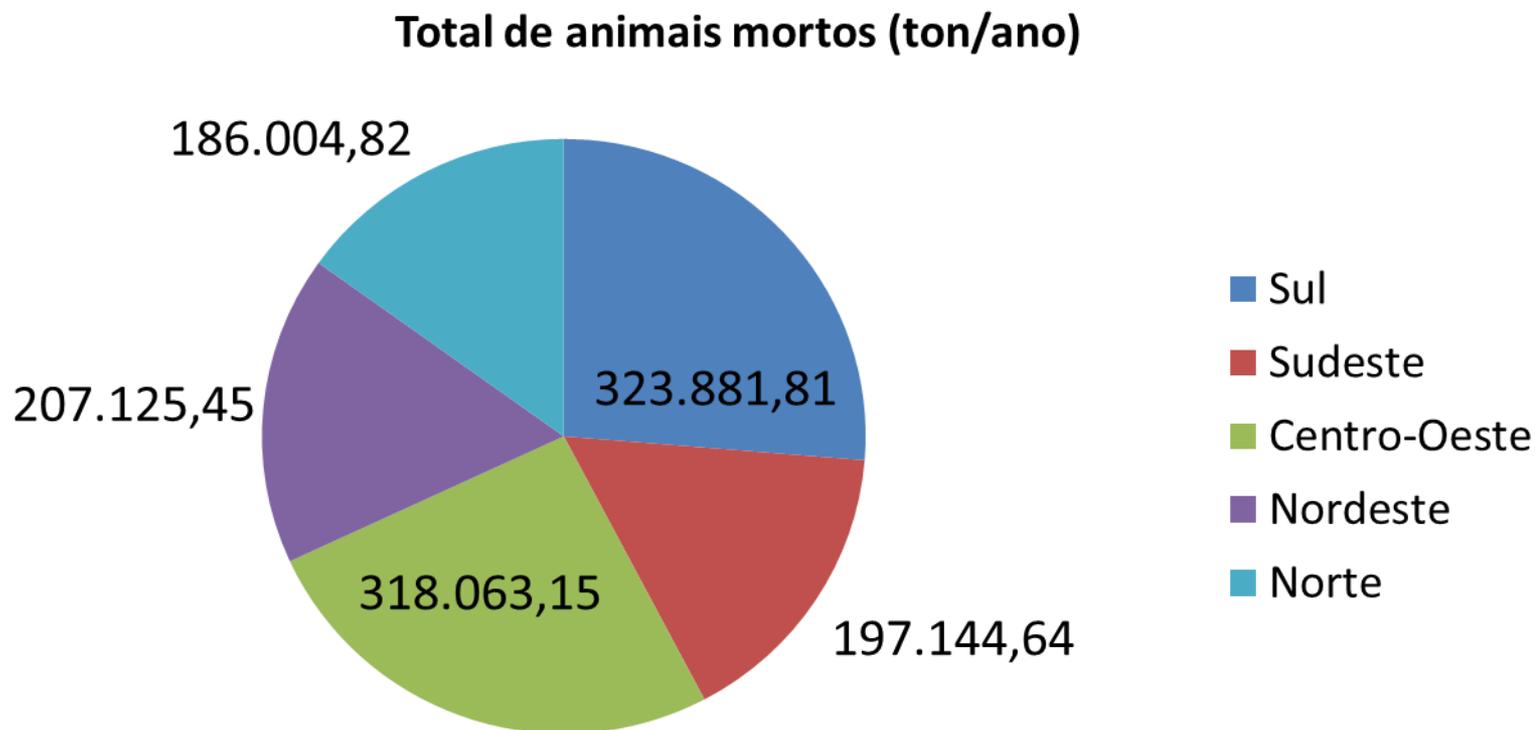
Ano	BOVINA		SUÍNA		DE FRANGO	
	Projeção	Lsup.	Projeção	Lsup.	Projeção	Lsup.
2016	8.459		3.609		14.224	
2017	8.541	9.626	3.753	4.102	14.749	15.482
2018	8.339	9.873	3.886	4.380	15.228	16.267
2019	8.810	10.689	4.002	4.608	15.735	17.002
2020	9.459	11.629	4.094	4.726	16.235	17.765
2021	9.656	12.082	4.190	4.848	16.720	18.492
2022	9.854	12.335	4.294	4.977	17.206	19.190
2023	10.200	12.734	4.410	5.142	17.694	19.874
2024	10.195	12.782	4.524	5.302	18.179	20.545
2025	10.098	12.737	4.634	5.455	18.664	21.202
2026	10.236	12.925	4.738	5.589	19.148	21.849

Fonte: Elaboração da SPA/Mapa e SGI/Embrapa com dados da CONAB e USDA.

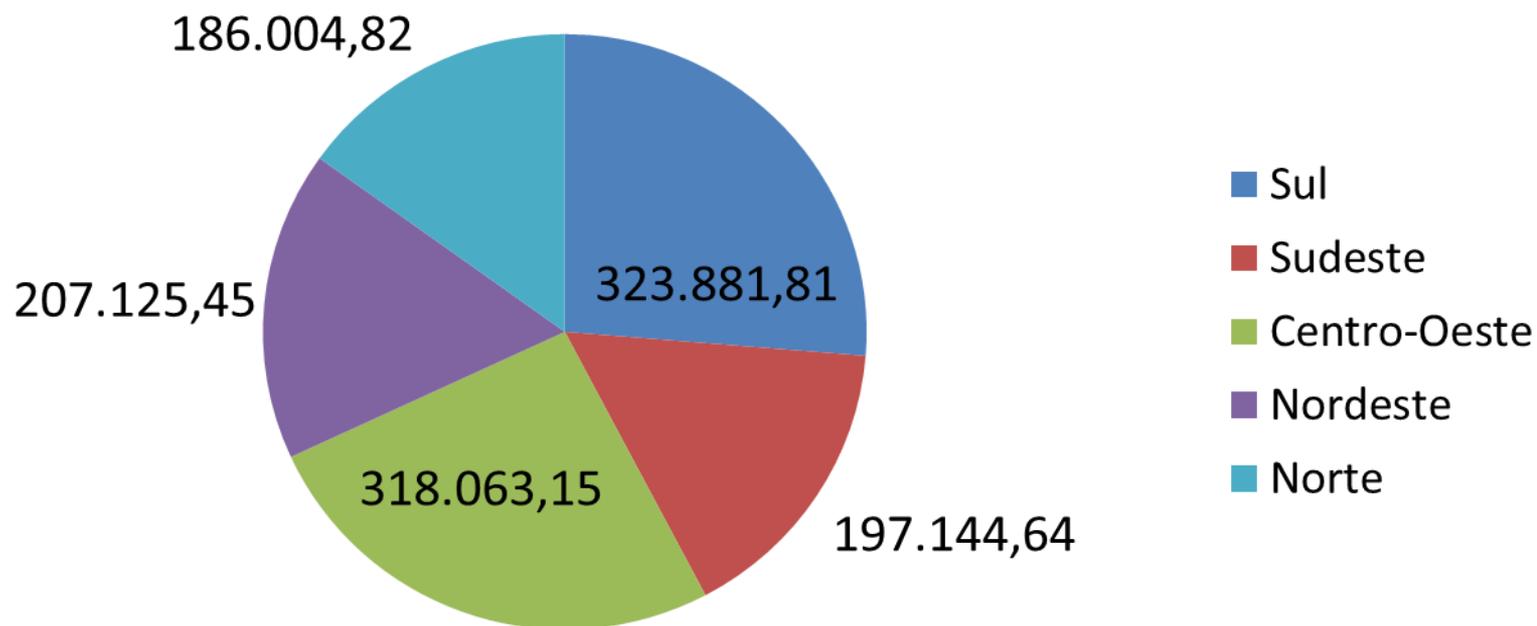
\* Modelos utilizados: Para Carne Bovina e suína modelo Arma, e para carne de frango modelo Espaço de estados.

Variação 2016 a 2026	
Bovina	21,0%
Suína	31,3%
de Frango	34,6%

# Dimensionamento

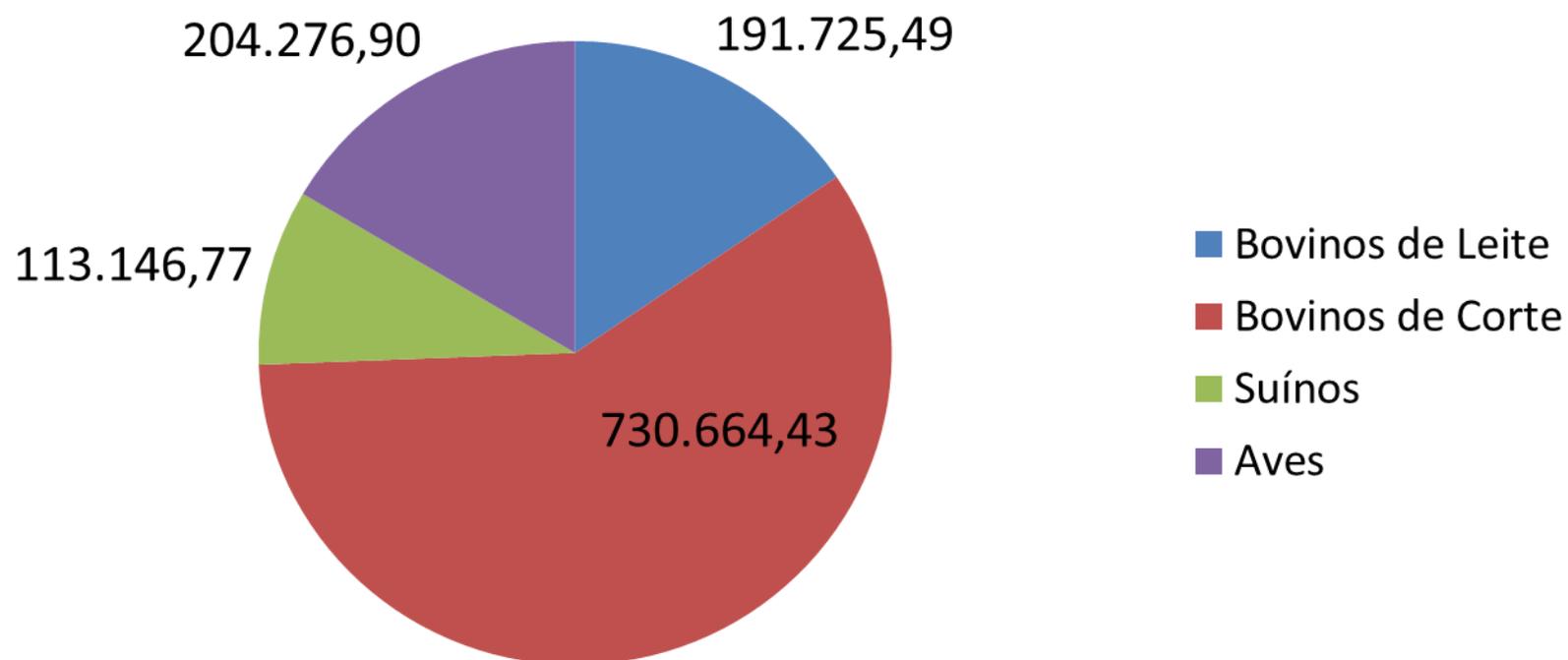


## Total de animais mortos (ton/ano)



**> 1 Mio Ton/ano**

### Total de animais mortos (ton/ano)



<b>Região</b>	<b>Total de carcaças (mil Ton./ano)</b>	<b>Área territorial (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Carga de animais/área (Kg/Km<sup>2</sup>)</b>
<b>Sul</b>	323 mil	576 mil/km <sup>2</sup>	561 kg/km <sup>2</sup>
<b>Sudeste</b>	197 mil	924 mil/km <sup>2</sup>	213 kg/km <sup>2</sup>
<b>Centro-oeste</b>	318 mil	1 milhão/km <sup>2</sup>	197 kg/km <sup>2</sup>
<b>Nordeste</b>	207 mil	1 milhão/km <sup>2</sup>	133 kg/km <sup>2</sup>
<b>Norte</b>	186 mil	3 milhões/km <sup>2</sup>	48 kg/km <sup>2</sup>

# Destinação com qualidade?



**Tabela 1.** Taxas de mortalidade rotineira e peso médio das carcaças em granjas de suínos e aves.

Categoria animal	Peso médio (kg)	Mortalidade (%)	
		Meta	Valor Crítico <sup>1</sup>
Frangos, corte	1,5	2,5	4
Suínos, leitões na maternidade	3	6	10
Suínos, leitões na creche	15	1	2,5
Suínos, terminação	75	0,6	1,0
Suínos, matrizes e reprodutores	250	5	7

<sup>1</sup>Indica necessidade de identificar causas e adotar medidas corretivas.

**Tabela 2.** Estimativa do volume de animais mortos (cadáveres) na suinocultura nos 20 maiores municípios brasileira na fase de reprodução.

Município	UF	Área km <sup>2</sup>	Nº. Matrizes	Geração de Resíduos, kg				kg/km <sup>2</sup> /dia	kg/ha/dia	kg/m <sup>2</sup> /dia
				Morte	Parto	Leitões	Total			
Uberlândia	MG	4.116	62.000	775.000	1.041.600	245.520	2.062.120	1,42	0,014	0,00014
Rio Verde	GO	8.388	60.000	750.000	1.008.000	237.600	1.995.600	0,65	0,007	0,00007
Braço do Norte	SC	221	43.856	548.200	736.781	173.670	1.458.651	18,08	0,181	0,00181
Campos Novos	SC	1.660	37.100	463.750	623.280	146.916	1.233.946	2,04	0,020	0,00020
Toledo	PR	1.197	33.927	424.088	569.974	134.351	1.128.412	2,58	0,026	0,00026
Seara	SC	312	29.937	374.213	502.942	118.551	995.705	8,74	0,087	0,00087
Concórdia	SC	800	29.650	370.625	498.120	117.414	986.159	3,38	0,034	0,00034
Tapurah	MT	4.511	28.639	357.988	481.135	113.410	952.533	0,58	0,006	0,00006
Xavantina	SC	215	28.170	352.125	473.256	111.553	936.934	11,94	0,119	0,00119
Catanduvás	PR	582	27.812	347.650	467.242	110.136	925.027	4,35	0,044	0,00044
Castro	PR	2.531	26.500	331.250	445.200	104.940	881.390	0,95	0,010	0,00010
Três Barras do PR	PR	504	24.060	300.750	404.208	95.278	800.236	4,35	0,044	0,00044
Arapoti	PR	1.360	22.000	275.000	369.600	87.120	731.720	1,47	0,015	0,00015
Guaraniaçu	PR	1.225	21.400	267.500	359.520	84.744	711.764	1,59	0,016	0,00016
Papanduva	SC	760	21.314	266.425	358.075	84.403	708.904	2,56	0,026	0,00026
Urucânia	MG	139	21.170	264.625	355.656	83.833	704.114	13,88	0,139	0,00139
Santo Cristo	RS	367	20.720	259.000	348.096	82.051	689.147	5,14	0,051	0,00051
Sorriso	MT	9.346	19.500	243.750	327.600	77.220	648.570	0,19	0,002	0,00002
Patos de Minas	MG	3.190	19.025	237.813	319.620	75.339	632.772	0,54	0,005	0,00005
Armazém	SC	173	18.340	229.250	308.112	72.626	609.988	9,66	0,097	0,00097
<b>TOTAL</b>			<b>595.120</b>	<b>7.439.000</b>	<b>9.998.016</b>	<b>2.356.675</b>	<b>19.793.691</b>	<b>1,31</b>	<b>0,013</b>	<b>0,00013</b>
Indicadores relativo BR		0,49%	12,90%	5%	11 kg/parto	6%				

**Tabela 3.** Estimativa do volume de animais mortos (cadáveres) na suinocultura nos 20 maiores municípios brasileiros na fase de creche, crescimento e terminação.

Município	UF	Área km <sup>2</sup>	Nº. Cabeças	Geração de Resíduos, kg			kg/km <sup>2</sup> /dia	kg/ha/dia	kg/m <sup>2</sup> /dia
				Creche	Cresc/Term	Total			
Uberlândia	MG	4.116	927.500	139.125	417.375	556.500	0,38	0,004	0,00004
Rio Verde	GO	8.388	780.000	117.000	351.000	468.000	0,15	0,002	0,00002
Toledo	PR	1.197	438.990	65.849	197.546	263.394	0,60	0,006	0,00006
Tapurah	MT	4.511	398.131	59.720	179.159	238.879	0,15	0,001	0,00001
Concórdia	SC	800	367.775	55.166	165.499	220.665	0,76	0,008	0,00008
Três Arroios	RS	148	276.622	41.493	124.480	165.973	3,07	0,031	0,00031
Sorriso	MT	9.346	249.147	37.372	112.116	149.488	0,04	0,000	0,00000
Urucânia	MG	139	232.228	34.834	104.503	139.337	2,75	0,027	0,00027
Seara	SC	312	225.081	33.762	101.286	135.049	1,19	0,012	0,00012
Braço do Norte	SC	221	202.583	30.387	91.162	121.550	1,51	0,015	0,00015
Marechal Candido Rondon	PR	748	202.210	30.332	90.995	121.326	0,44	0,004	0,00004
São Gabriel do Oeste	MS	3.865	195.981	29.397	88.191	117.589	0,08	0,001	0,00001
Xavantina	SC	215	193.683	29.052	87.157	116.210	1,48	0,015	0,00015
Patos de Minas	MG	3.190	189.549	28.432	85.297	113.729	0,10	0,001	0,00001
Arapoti	PR	1.360	182.117	27.318	81.953	109.270	0,22	0,002	0,00002
Nova Santa Rosa	PR	205	171.872	25.781	77.342	103.123	1,38	0,014	0,00014
Lucas do Rio Verde	MT	3.645	171.414	25.712	77.136	102.848	0,08	0,001	0,00001
Castro	PR	2.531	170.000	25.500	76.500	102.000	0,11	0,001	0,00001
Armazém	SC	173	164.966	24.745	74.235	98.980	1,57	0,016	0,00016
Patrocínio	MG	2.866	161.300	24.195	72.585	96.780	0,09	0,001	0,00001
<b>TOTAL</b>			<b>5.901.149</b>	<b>885.172</b>	<b>2.655.517</b>	<b>3.540.689</b>	<b>0,20</b>	<b>0,002</b>	<b>0,00002</b>
Indicadores relativo BR		0,56%	16,10%						

**Tabela 4.** Análise dos volumes de animais mortos (cadáveres) na suinocultura em propriedades rurais com diferentes áreas territoriais na fase de reprodução.

Case	Área (ha)	Nº. Matrizes	kg Resid/ano	kg/ha/dia	kg/m <sup>2</sup> /dia
Case 1	10	100	3.326	0,911	0,0091
Case 2	10	200	6.652	1,822	0,0182
Case 3	10	400	13.304	3,645	0,0364
Case 4	10	800	26.608	7,290	0,0729
Case 5	10	1.200	39.912	10,935	0,1093
Case 6	20	100	3.326	0,456	0,0046
Case 7	20	200	6.652	0,911	0,0091
Case 8	20	400	13.304	1,822	0,0182
Case 9	20	800	26.608	3,645	0,0364
Case 10	20	1.200	39.912	5,467	0,0547
Case 11	50	100	3.326	0,182	0,0018
Case 12	50	200	6.652	0,364	0,0036
Case 13	50	400	13.304	0,729	0,0073
Case 14	50	800	26.608	1,458	0,0146
Case 15	50	1.200	39.912	2,187	0,0219
Case 16	1.000	100	3.326	0,009	0,0001
Case 17	1.000	200	6.652	0,018	0,0002
Case 18	1.000	400	13.304	0,036	0,0004
Case 19	1.000	800	26.608	0,073	0,0007
Case 20	1.000	1.200	39.912	0,109	0,0011
Case 21	1.000	2.400	79.824	0,219	0,0022
Case 22	1.000	4.800	159.648	0,437	0,0044

**Tabela 5.** Análise dos volumes de animais mortos (cadáveres) na suinocultura em propriedades rurais com diferentes áreas territoriais na fase de creche.

Case	Área (ha)	Nº. Leitões	Kg/ano	kg/ha/dia	kg/m <sup>2</sup> /dia
Case 1	10	100	90	0,025	0,0002
Case 2	10	500	450	0,123	0,0012
Case 3	10	1.000	900	0,247	0,0025
Case 4	10	2.000	1.800	0,493	0,0049
Case 5	10	4.000	3.600	0,986	0,0099
Case 6	20	100	90	0,012	0,0001
Case 7	20	500	450	0,062	0,0006
Case 8	20	1.000	900	0,123	0,0012
Case 9	20	2.000	1.800	0,247	0,0025
Case 10	20	4.000	3.600	0,493	0,0049
Case 11	50	100	90	0,005	0,0000
Case 12	50	500	450	0,025	0,0002
Case 13	50	1.000	900	0,049	0,0005
Case 14	50	2.000	1.800	0,099	0,0010
Case 15	50	4.000	3.600	0,197	0,0020
Case 16	1.000	100	90	0,000	0,0000
Case 17	1.000	500	450	0,001	0,0000
Case 18	1.000	1.000	900	0,002	0,0000
Case 19	1.000	2.000	1.800	0,005	0,0000
Case 20	1.000	4.000	3.600	0,010	0,0001
Case 21	1.000	8.000	7.200	0,020	0,0002
Case 22	1.000	16.000	14.400	0,039	0,0004

**Tabela 6.** Análise dos volumes de animais mortos (cadáveres) na suinocultura em propriedades rurais com diferentes áreas territoriais na fase de crescimento e terminação.

Case	Área (ha)	Nº. Cab	Kg/ano	kg/ha/dia	kg/m <sup>2</sup> /dia
Case 1	10	100	126	0,035	0,000346
Case 2	10	500	632	0,173	0,001731
Case 3	10	1.000	1.263	0,346	0,003462
Case 4	10	2.000	2.527	0,692	0,006923
Case 5	10	4.000	5.054	1,385	0,013846
Case 6	20	100	126	0,017	0,000173
Case 7	20	500	632	0,087	0,000865
Case 8	20	1.000	1.263	0,173	0,001731
Case 9	20	2.000	2.527	0,346	0,003462
Case 10	20	4.000	5.054	0,692	0,006923
Case 11	50	100	126	0,007	0,000069
Case 12	50	500	632	0,035	0,000346
Case 13	50	1.000	1.263	0,069	0,000692
Case 14	50	2.000	2.527	0,138	0,001385
Case 15	50	4.000	5.054	0,277	0,002769
Case 16	1.000	100	126	0,000	0,000003
Case 17	1.000	500	632	0,002	0,000017
Case 18	1.000	1.000	1.263	0,003	0,000035
Case 19	1.000	2.000	2.527	0,007	0,000069
Case 20	1.000	4.000	5.054	0,014	0,000138
Case 21	1.000	8.000	10.108	0,028	0,000277
Case 22	1.000	16.000	20.215	0,055	0,000554

**Tabela 7.** Estimativa dos volumes de animais mortos (cadáveres) gerados na suinocultura em distintas fases de produção (Kg/dia).

Reprodução					
Geração de Resíduos, kg					
Nº. Matrizes	Morte matriz	Restos de parto	Leitões mortos	Total	kg/dia
100	1.250	1.680	396,0	3.326	9,11
200	2.500	3.360	792,0	6.652	18,22
400	5.000	6.720	1.584,0	13.304	36,45
800	10.000	13.440	3.168,0	26.608	72,90
1.200	15.000	20.160	4.752,0	39.912	109,35
2.400	30.000	40.320	9.504,0	79.824	218,70
4.800	60.000	80.640	19.008,0	159.648	437,39

Creche		
Nº. Cabeças	Kg Cadaveres/ano	kg/dia
100	90	0,25
500	450	1,23
1.000	900	2,47
2.000	1.800	4,93
4.000	3.600	9,86
8.000	7.200	19,73
16.000	14.400	39,45

Crescimento/Terminação		
Nº. Cabeças	Kg Cadaveres/ano	kg/dia
100	126	0,35
500	632	1,73
1.000	1.263	3,46
2.000	2.527	6,92
4.000	5.054	13,85
8.000	10.108	27,69
16.000	20.215	55,38

**Tabela 7.** Estimativa dos volumes de animais mortos (cadáveres) gerados na suinocultura em distintas fases de produção (Kg/dia).

**Mortalidade de 5% + 6% leitões + 11 kg de placenta/parto, implica na geração de 91,1 g/resíduo/dia/matriz**

Reprodução					
Geração de Resíduos, kg					
	matriz	Restos de parto	Leitões mortos	Total	kg/dia
	50	1.680	396,0	3.326	9,11
	100	3.360	792,0	6.652	18,22
	5.000	6.720	1.584,0	13.304	36,45
	10.000	13.440	3.168,0	26.608	72,90
	15.000	20.160	4.752,0	39.912	109,35
	24.000	30.000	9.504,0	79.824	218,70
	48.000	60.000	19.008,0	159.648	437,39
Creche					
	Nº. Cabeças	Kg Cadaveres/ano		kg/dia	
	100	90		0,25	
	500	450		1,23	
	1.000	900		2,47	
	2.000	1.800		4,93	
	4.000	3.600		9,86	
	8.000	7.200		19,73	
	16.000	14.400		39,45	
Crescimento/Terminação					
	Nº. Cabeças	Kg Cadaveres/ano		kg/dia	
	100	126		0,35	
	500	632		1,73	
	1.000	1.263		3,46	
	2.000	2.527		6,92	
	4.000	5.054		13,85	
	8.000	10.108		27,69	
	16.000	20.215		55,38	

**Tabela 7.** Estimativa dos volumes de animais mortos (cadáveres) gerados na suinocultura em distintas fases de produção (Kg/dia).

Reprodução					
Geração de Resíduos, kg					
Nº. Matrizes	Morte matriz	Restos de parto	Leitões mortos	Total	kg/dia
100	1.250	1.680	396,0	3.326	9,11
200	2.500	3.360	792,0	6.652	18,22
400	5.000	6.720	1.584,0	13.304	36,45
800	10.000	13.440	3.168,0	26.608	72,90
1.200	15.000	20.160	4.752,0	39.912	109,35
2.400	30.000	40.320	9.504,0	79.824	218,70
4.800	60.000	80.640	19.008,0	159.648	437,39

Creche		
Nº. Cabeças	Kg Cadáveres/ano	kg/dia
100	90	0,25
500	450	1,23
1.000	900	2,47
2.000	1.800	4,93
4.000	3.600	9,86
8.000	7.200	19,73
16.000	14.400	39,45

Crescimento/Terminação		
Nº. Cabeças	Kg Cadáveres/ano	kg/dia
100	126	0,35
500	632	1,73
1.000	1.263	3,46
2.000	2.527	6,92
4.000	5.054	13,85
8.000	10.108	27,69
16.000	20.215	55,38

**Mortalidade de 1%, implica na geração de 3,3 g/leitão/dia**

**Tabela 7.** Estimativa dos volumes de animais mortos (cadáveres) gerados na suinocultura em distintas fases de produção (Kg/dia).

Reprodução					
Geração de Resíduos, kg					
Nº. Matrizes	Morte matriz	Restos de parto	Leitões mortos	Total	kg/dia
100	1.250	1.680	396,0	3.326	9,11
200	2.500	3.360	792,0	6.652	18,22
400	5.000	6.720	1.584,0	13.304	36,45
800	10.000	13.440	3.168,0	26.608	72,90
1.200	15.000	20.160	4.752,0	39.912	109,35
2.400	30.000	40.320	9.504,0	79.824	218,70
4.800	60.000	80.640	19.008,0	159.648	437,39

Creche		
Nº. Cabeças	Kg Cadaveres/ano	kg/dia
100	90	0,25
500	450	1,23
1.000	900	2,47
2.000	1.800	4,93
4.000	3.600	9,86
8.000	7.200	19,73
16.000	14.400	39,45

Crescimento/Terminação		
Nº. Cabeças	Kg Cadaveres/ano	kg/dia
100	126	0,35
500	632	1,73
1.000	1.263	3,46
2.000	2.527	6,92
4.000	5.054	13,85
8.000	10.108	27,69
16.000	20.215	55,38

**Mortalidade de 0,6%, implica na geração de 3,5 g/cad/dia**

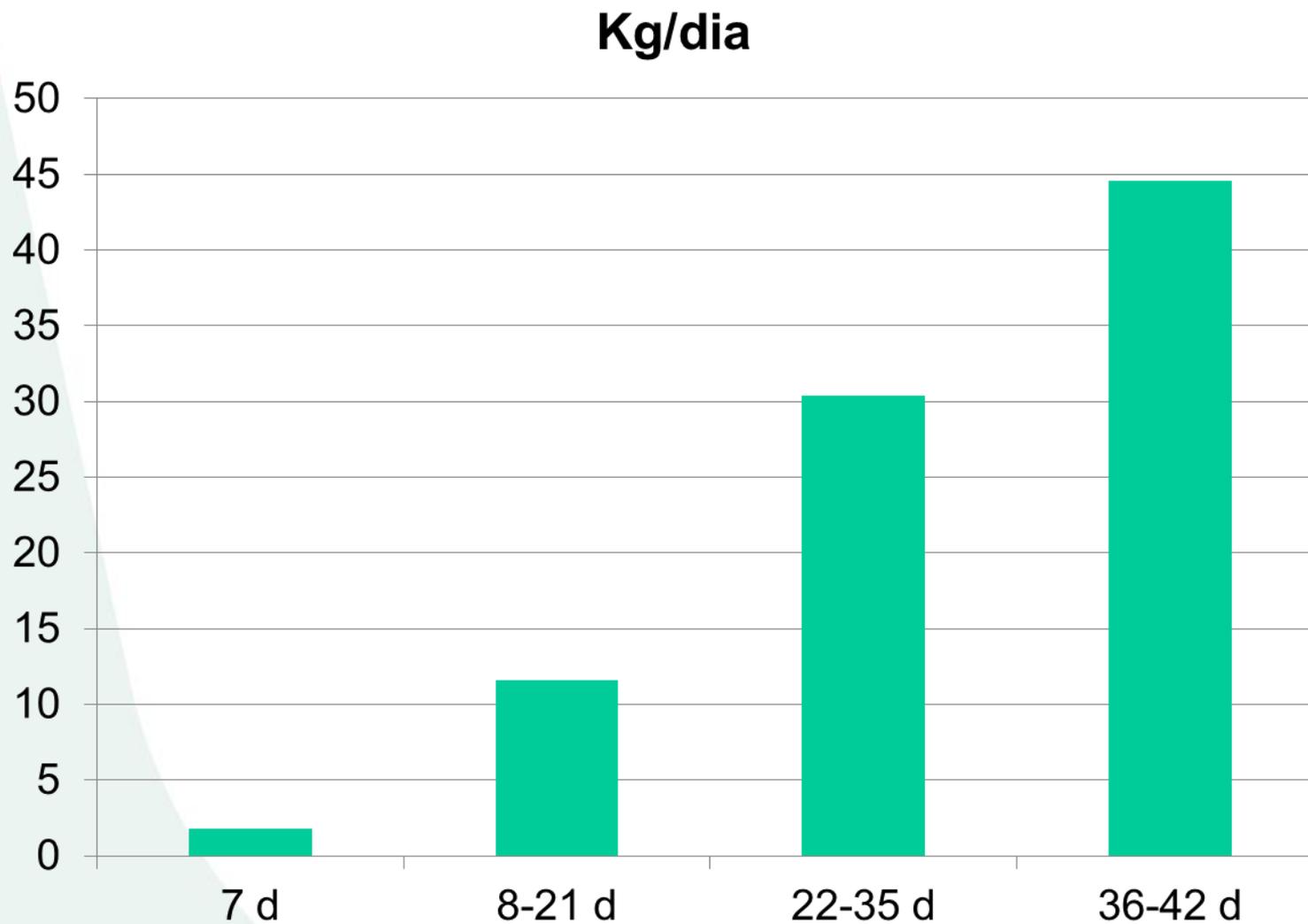
**Tabela 8.** Valores indicativos de volumes de animais mortos (cadáveres + restos de partição) gerados na suinocultura em distintas fases de produção.

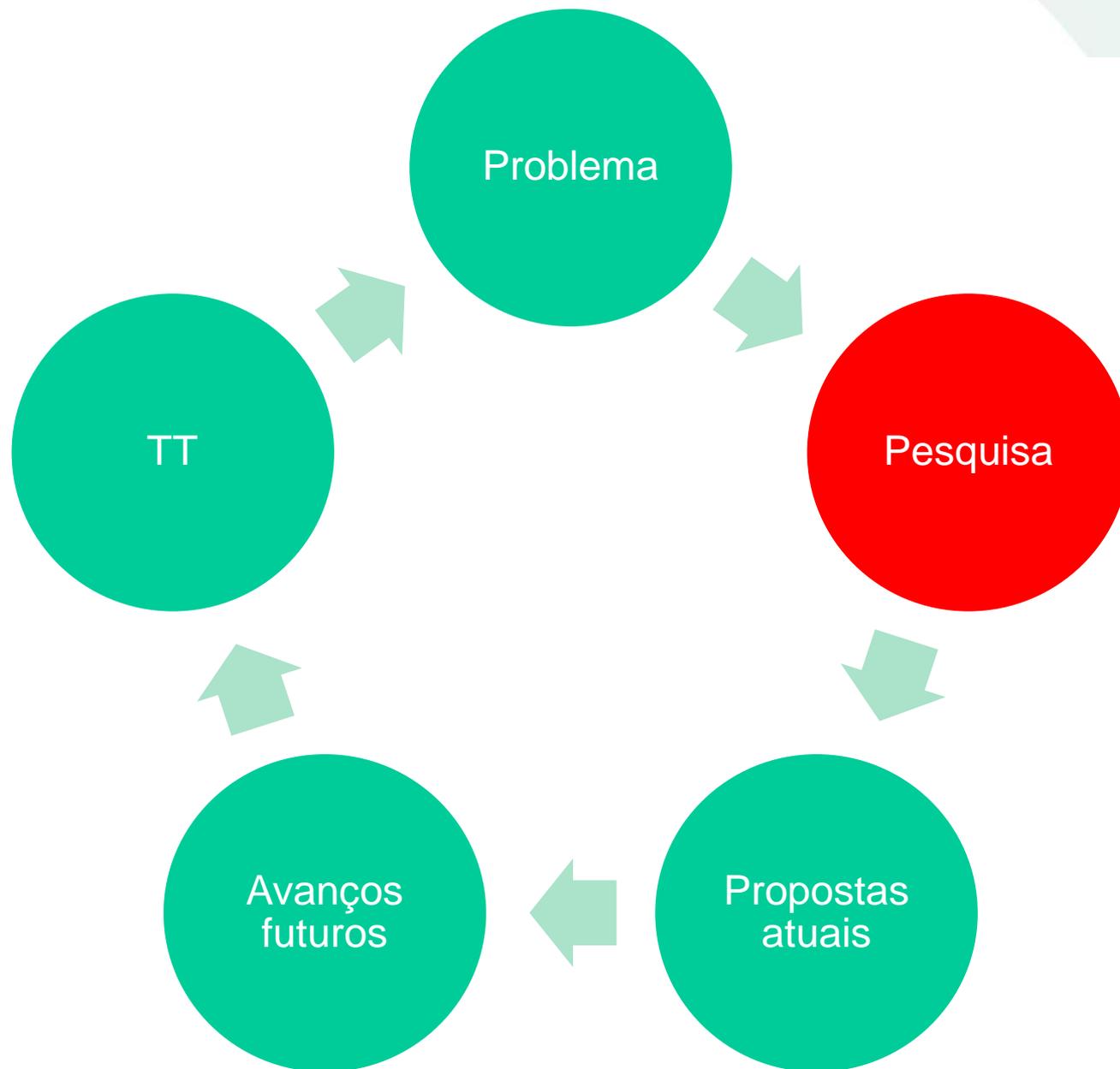
Fase	g/animal alojado/dia
Reprodução	91,1
Creche	2,5
Crescimento/Terminação	3,5

## Dimensionamento da mortalidade de frangos em lote de 25000 aves

Idade (d)	PV (médio)	% Mort	NºAves	Kg/25000/periodo	Kg/dia
7	180 (100)	0,5	125	12,5	1,8
21	900 (650)	1,0	250	162,5	11,6
35	2100 (1700)	0,5	125	212,5	30,4
42	2750 (2500)	0,5	125	312,5	44,6
Total		2,5	625	700	

## Volume diário de mortalidade em frangos (lote de 25000 aves)





# TEC-DAM

## Tecnologias para Destinação de Animais Mortos

---



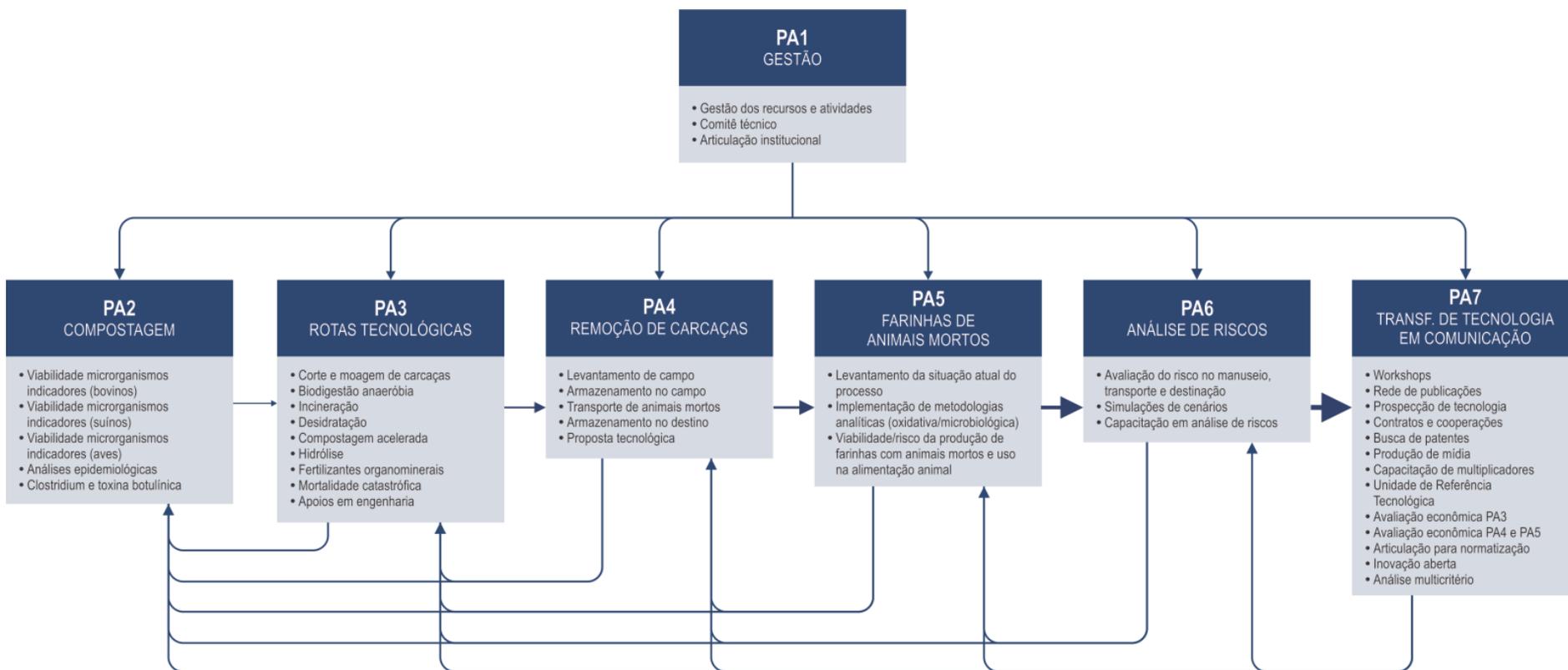
Everton Luis Krabbe

*Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves*



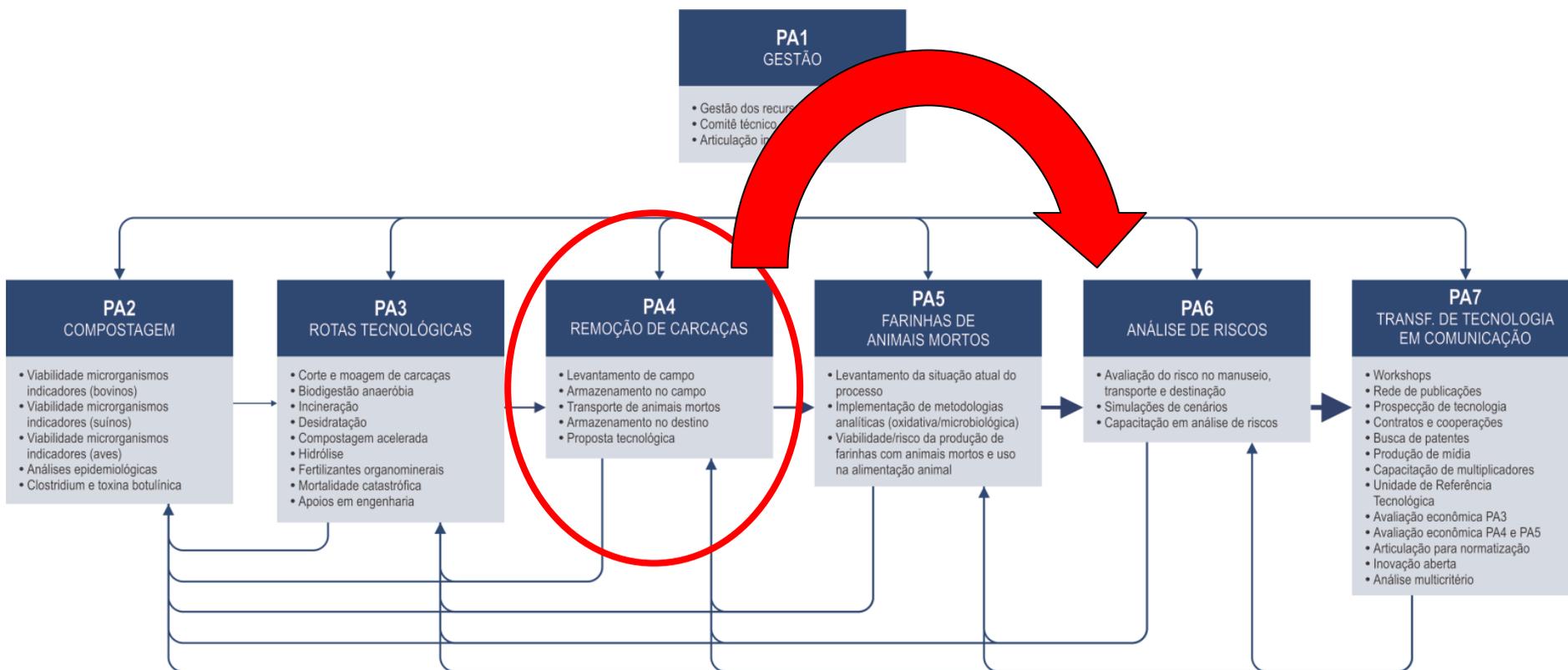
# Metodologia (visão geral)

## FLUXOGRAMA DA ESTRATÉGIA DE AÇÃO



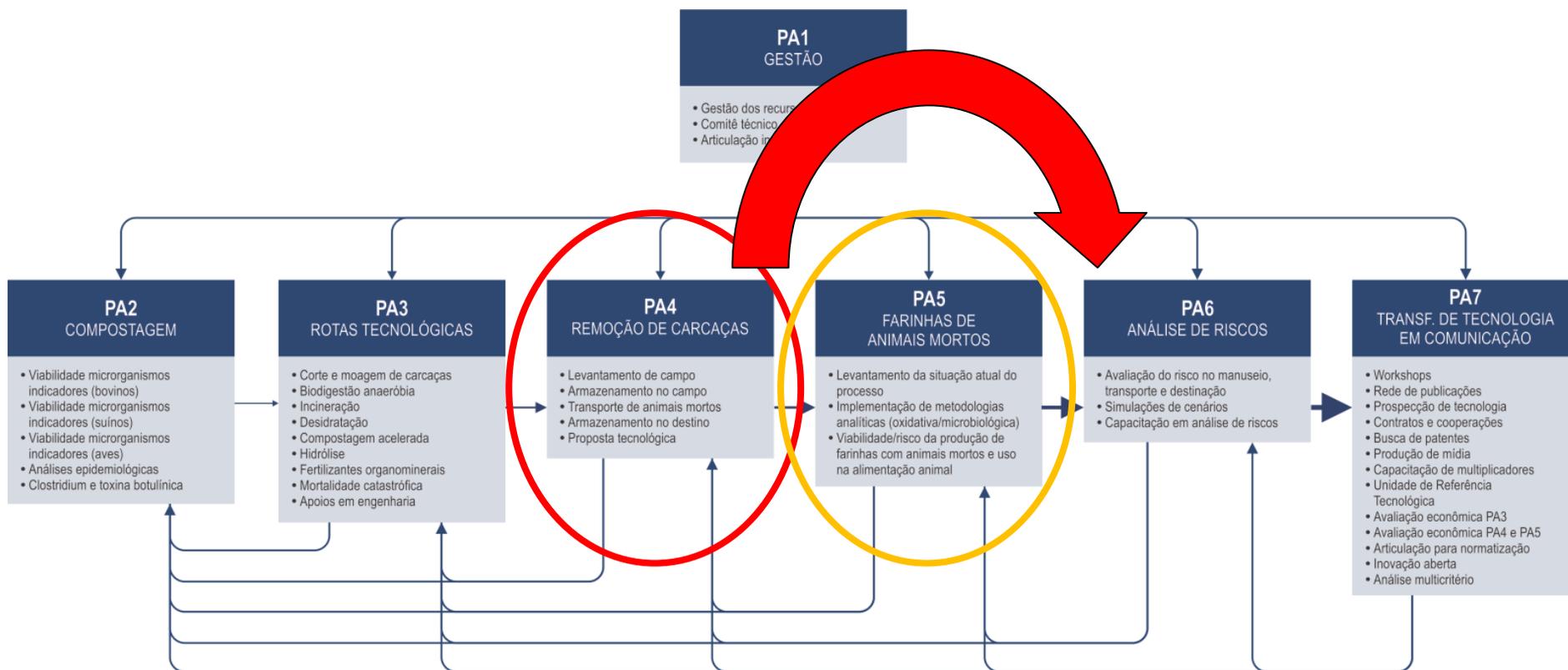
# Metodologia (visão geral)

FLUXOGRAMA DA ESTRATÉGIA DE AÇÃO



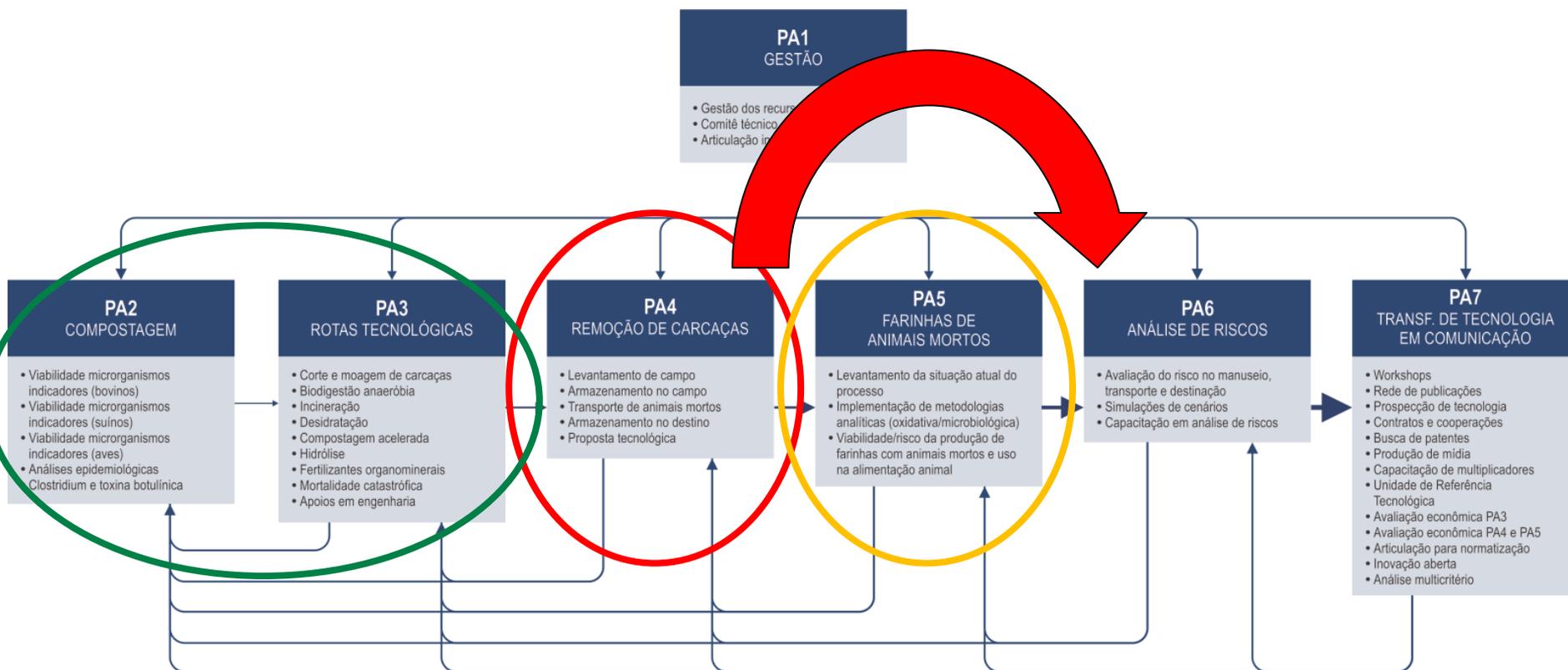
# Metodologia (visão geral)

FLUXOGRAMA DA ESTRATÉGIA DE AÇÃO



# Metodologia (visão geral)

FLUXOGRAMA DA ESTRATÉGIA DE AÇÃO



# Trituração



















SISTEMAS DE TRITURAÇÃO DE ANIMAIS  
DE MÉDIO E GRANDE PORTE.



SISTEMAS DE TRITURAÇÃO  
ACOPLADO A REATOR DE  
CILINDRO ROTATIVO

# Trituração + Compostagem



# Desidratação









Imagens:  
José Tristão



# Biodigestão anaeróbica





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM ENGENHARIA AGRÍCOLA



# CODIGESTÃO ANAERÓBIA DE DEJETO SUÍNO E CARÇA SUÍNA: PRODUÇÃO DE BIOGÁS E INATIVAÇÃO DE PATÓGENOS



Deisi Cristina Tápparo

Orientador: Prof. Dr. Airton Kunz

CASCAVEL - PR  
2017

## Temperatura <sup>(17)</sup><sup>(18)</sup>

**PSICROFÍLICAS**  
( $< 25^{\circ}\text{C}$ )

**MESOFÍLICA**  
( $25^{\circ}\text{C}$  a  $45^{\circ}\text{C}$ )

**TERMOFÍLICA**  
( $45^{\circ}\text{C}$  a  $60^{\circ}\text{C}$ )

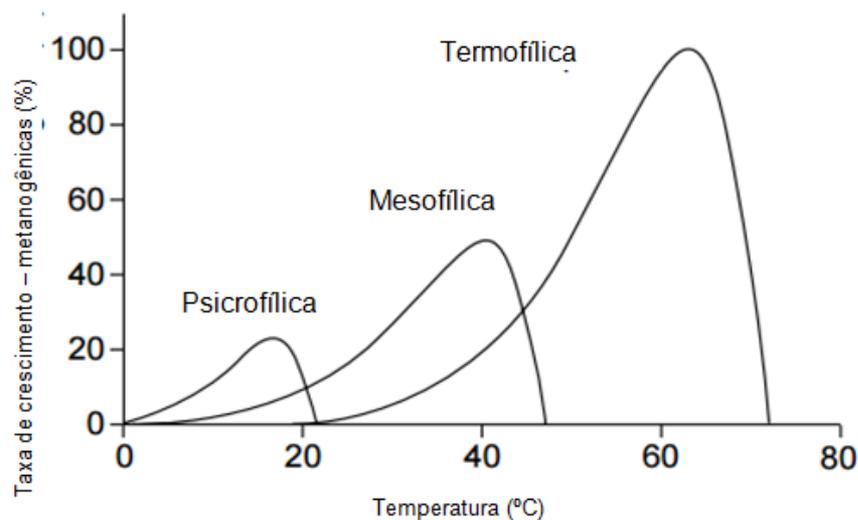


Fig. 2 Influência da temperatura na taxa de crescimento dos micro-organismos.

<sup>7)</sup>TURCO, M. et al. Processes of biogas production: Anaerobic Digestion and Thermal Gasification. In: Treatment of Biogas for Feeding High Temperature Fuel Cells. Springer. 2016

<sup>18)</sup>MAO, C. et al. Review on research achievements of biogas from anaerobic digestion. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 45, p. 540-555, 2015.

## Potencial da carcaça para produção de biogás

Paramêtros	Carcaça	Dejeto
Sólidos totais (%)	40,7	4,6
Sólidos volatéis (%)	38,0	3,2
Nitrogênio total ( $\text{mg.kg}^{-1}$ )	27960,0	6270,0
Nitrogênio amoniacal ( $\text{mg.kg}^{-1}$ )	2470,0	4950,0
Proteínas (%)	15,9	0,1
Gordura (%)	17,7	NA
Relação gordura/proteína	1,1	NA
pH	6,1	7,7

Adaptado de [Massé et al., 2008](#)

## Potencial da carcaça para produção de biogás

Paramêtros	Carcaça	Dejeto
Sólidos totais (%)	40,7	4,6
Sólidos volatéis (%)	38,0	3,2
Nitrogênio total (mg.kg <sup>-1</sup> )	27960,0	6270,0
Nitrogênio amoniacal (mg.kg <sup>-1</sup> )	2470,0	4950,0
Proteínas (%)	15,9	0,1
Gordura (%)	17,7	NA
Relação gordura/proteína	1,1	NA
pH	6,1	7,7

Adaptado de Massê et al., 2008

### A carcaça animal obteve uma produção de biogás 6 vezes superior ao dejetos suíno

Amostra	PBB ( $L_{\text{Nbiogás}} \cdot \text{kg}_{\text{SVadico}}^{-1}$ )	Desvio padrão	CH <sub>4</sub> (%)
Carne processada	1211	37	58
Carcaça suína	1076	48	56
Dejeto suíno 1	203	12	44
Dejeto suíno 2	218	8	53
Experimento A - Relação carcaça/ dejetos ( $\text{kg}_{\text{carcaça}} \cdot \text{m}^{-3}_{\text{dejetos}}$ )			
3	232	7	44
7,5	315	18	46
15	442	11	54
Experimento B - Relação carcaça/ dejetos ( $\text{kg}_{\text{carcaça}} \cdot \text{m}^{-3}_{\text{dejetos}}$ )			
3	352	53	55
7,5	436	20	55
15	475	3	56

Tabela 7 Média do Potencial Bioquímico de Biogás (PBB), desvio padrão e concentração de CH<sub>4</sub>, das amostras estudadas.

Quando a codigestão foi realizada com carne processada (Exp. A), observou-se um aumento de 15%, 55% e 117% ;

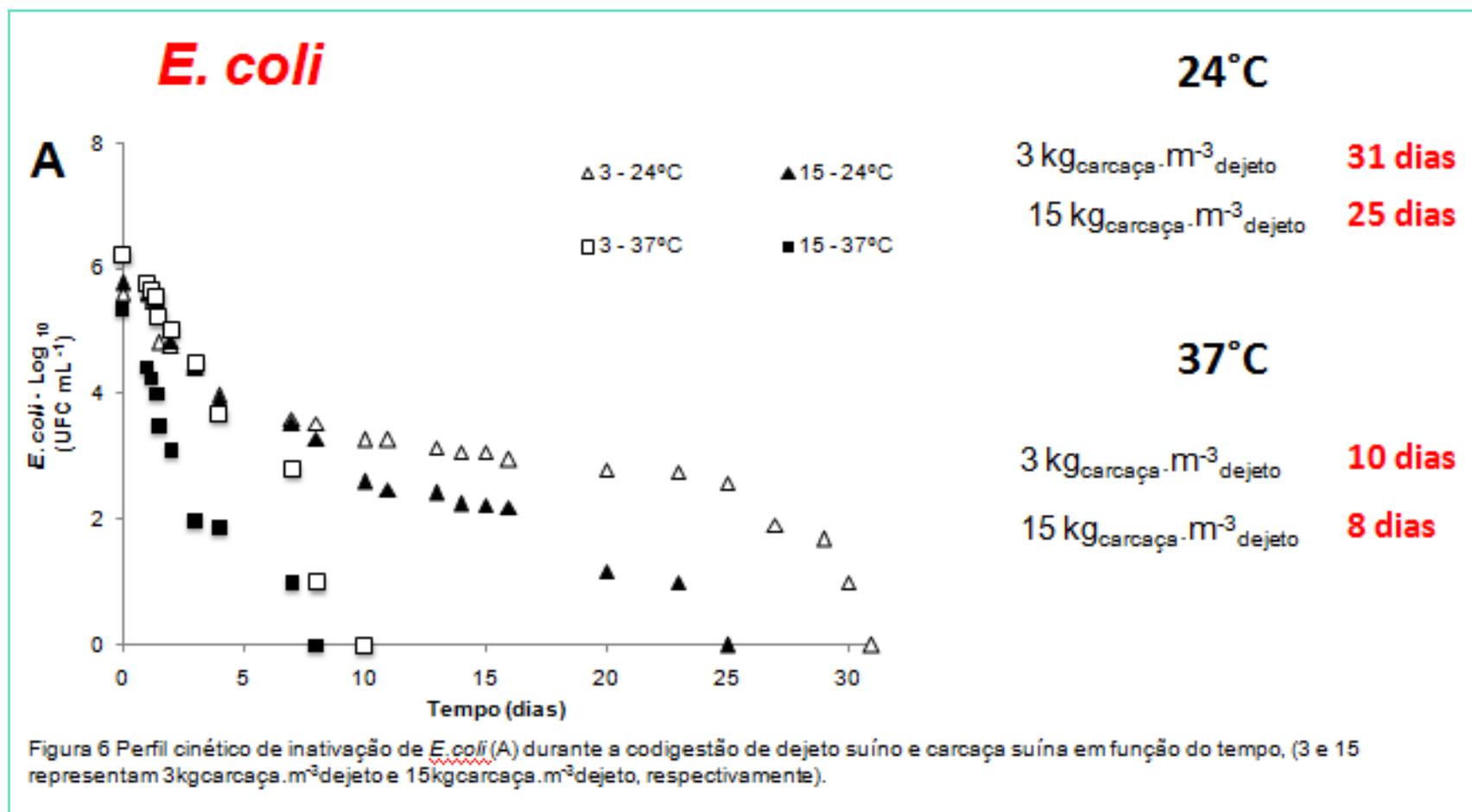
Amostra	PBB ( $L_{\text{Nbiogás}} \cdot \text{kg}_{\text{SVadico}}^{-1}$ )	Desvio padrão	CH <sub>4</sub> (%)
Carne processada	1211	37	58
Carcaça suína	1076	48	56
Dejeto suíno 1	203	12	44
Dejeto suíno 2	218	8	53
Experimento A - Relação carcaça/ dejetos ( $\text{kg}_{\text{carcaça}} \cdot \text{m}^{-3}_{\text{dejetos}}$ )			
3	232	7	44
7,5	315	18	46
15	442	11	54
Experimento B - Relação carcaça/ dejetos ( $\text{kg}_{\text{carcaça}} \cdot \text{m}^{-3}_{\text{dejetos}}$ )			
3	352	53	55
7,5	436	20	55
15	475	3	56

Tabela 7 Média do Potencial Bioquímico de Biogás (PBB), desvio padrão e concentração de CH<sub>4</sub> das amostras estudadas.

Para a codigestão com carcaça suínas (Exp. B), os aumentos foram de 52%, 95% e 119%;

Amostra	PBB ( $L_{\text{Nbiogás}} \cdot \text{kg}_{\text{SVadico}}^{-1}$ )	Desvio padrão	CH <sub>4</sub> (%)
Carne processada	1211	37	58
Carcaça suína	1076	48	56
Dejeto suíno 1	203	12	44
Dejeto suíno 2	218	8	53
Experimento A - Relação carcaça/ dejeto ( $\text{kg}_{\text{carcaça}} \cdot \text{m}^{-3}_{\text{dejeto}}$ )			
3	232	7	44
7,5	315	18	46
15	442	11	54
Experimento B - Relação carcaça/ dejeto ( $\text{kg}_{\text{carcaça}} \cdot \text{m}^{-3}_{\text{dejeto}}$ )			
3	352	53	55
7,5	436	20	55
15	475	3	56

Tabela 7 Média do Potencial Bioquímico de Biogás (PBB), desvio padrão e concentração de CH<sub>4</sub> das amostras estudadas.



## S. Senftenberg

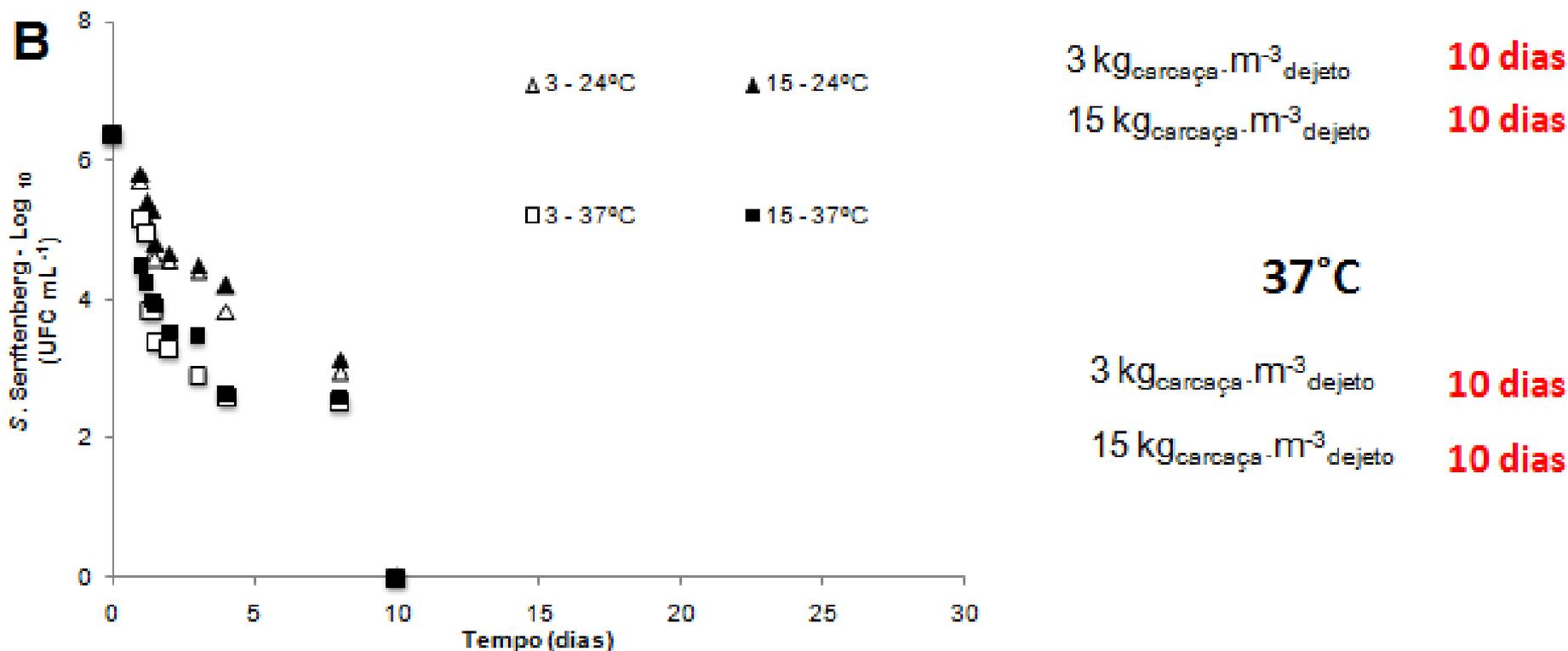


Figura 6 Perfil cinético de inativação de *S. Senftenberg* (B) durante a codigestão de dejetto suíno e carcaça suína em função do tempo, (3 e 15 representam 3kgcarcaça·m<sup>-3</sup>dejetto e 15kgcarcaça·m<sup>-3</sup>dejetto, respectivamente).

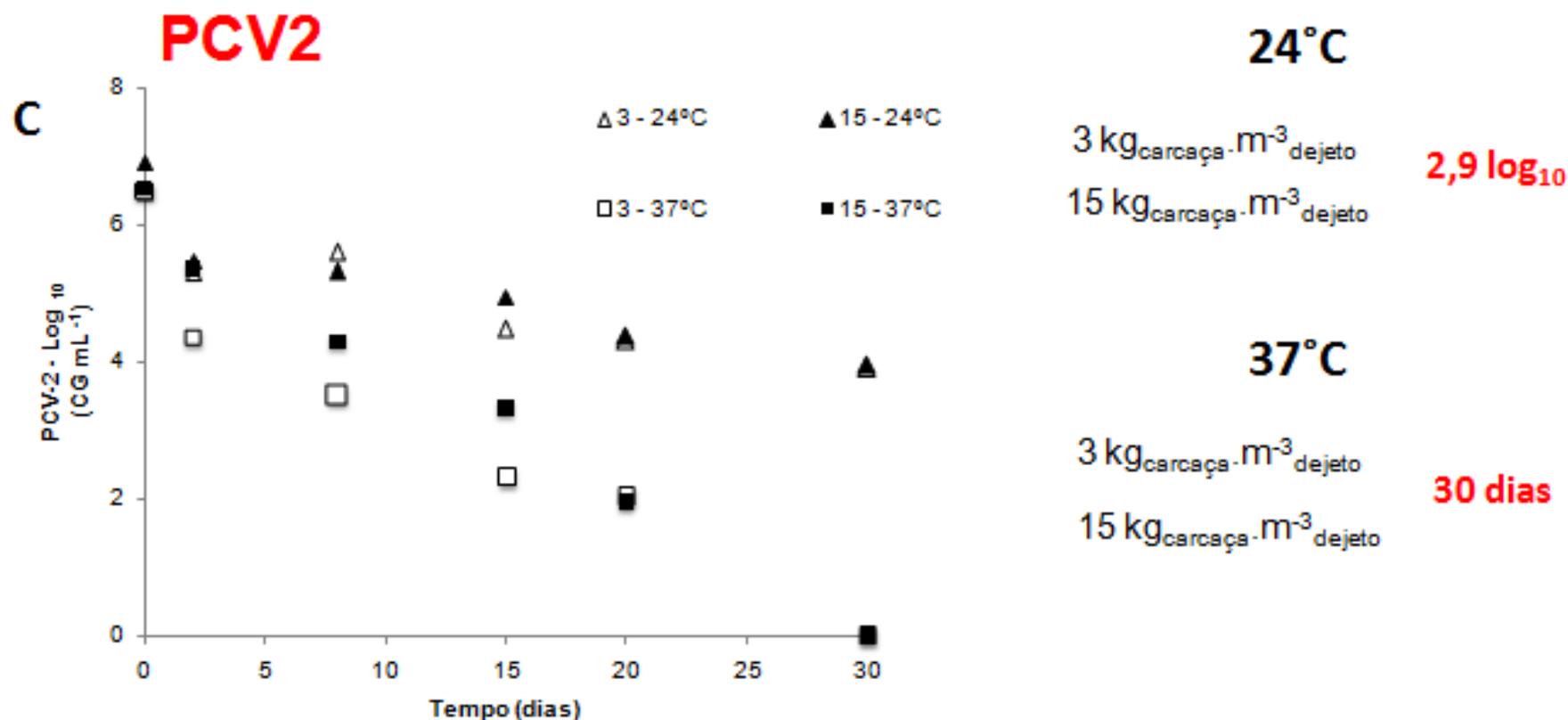


Figura 6 Perfil cinético de inativação de PCV2 (C) durante a codigestão de dejetos suínos e carcaças suínas em função do tempo, (3 e 15 representam 3 kg<sub>carcaça</sub>·m<sup>-3</sup><sub>dejeito</sub> e 15 kg<sub>carcaça</sub>·m<sup>-3</sup><sub>dejeito</sub>, respectivamente).

# Aminas Biogênicas

## Precursors

**Table 1. Amino acid precursors and biogenic amines formed in food products.**

<b>Parent amino acid</b>	<b>Biogenic amine</b>
Histidine	Histamine
Lysine	Cadaverine
Tyrosine	Tyramine
Tryptophan	Tryptamine
Serine	Ethanolamine
Methionine	Spermidine/spermine
Arginine	Agmatine/putrescine
Phenylalanine	Phenethylamine
Aspartic acid	Beta-alanine
Glutamic acid	Gamma-amino butyric acid
Threonine	2-hydroxypopylamine
Cysteine	Beta-mercaptoethylamine
Ornithine	Putrescine/spermidine

The Biogenic Amine Index (BAI) is defined as:

$$\text{BAI} = \frac{(\text{histamine} + \text{putrescine} + \text{cadaverine})}{(1 + \text{spermine} + \text{spermidine})}$$

## Quality indicator

Table 2. Biogenic amine index (BAI) for chilled (4°C) chicken viscera as a function of storage days and aerobic plate counts (APC). Source: ten Brink, *et al.*, 1990; Lahsen, *et al.*

	Washed viscera		Unwashed viscera	
	Day 0	Day 3	Day 0	Day 5
	(ppm)			
Tyramine	6	148	3	537
Putrescine	2	6	4	203
Cadaverine	1	96	18	280
Histamine	6	12	3	32
Spermidine	42	47	49	139
Agmatine	13	9	17	2
Spermine	20	18	33	27
<b>BAI</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
<b>APC (cfu/g)</b>	<b>6 X 10<sup>4</sup></b>	<b>2 X 10<sup>7</sup></b>	<b>2 X 10<sup>6</sup></b>	<b>6 X 10<sup>8</sup></b>

©2003 Poultry Science Association, Inc.

# Effect of Putrefaction of Poultry Carcasses Prior to Rendering on Biogenic Amine Production<sup>1</sup>

N. M. Tamim\* and J. A. Doerr†<sup>2</sup>

*\*Department of Animal and Avian Sciences, and †College of Agriculture and Natural Resources, 0107 Symons Hall, University of Maryland, College Park, Maryland 20742-2311*

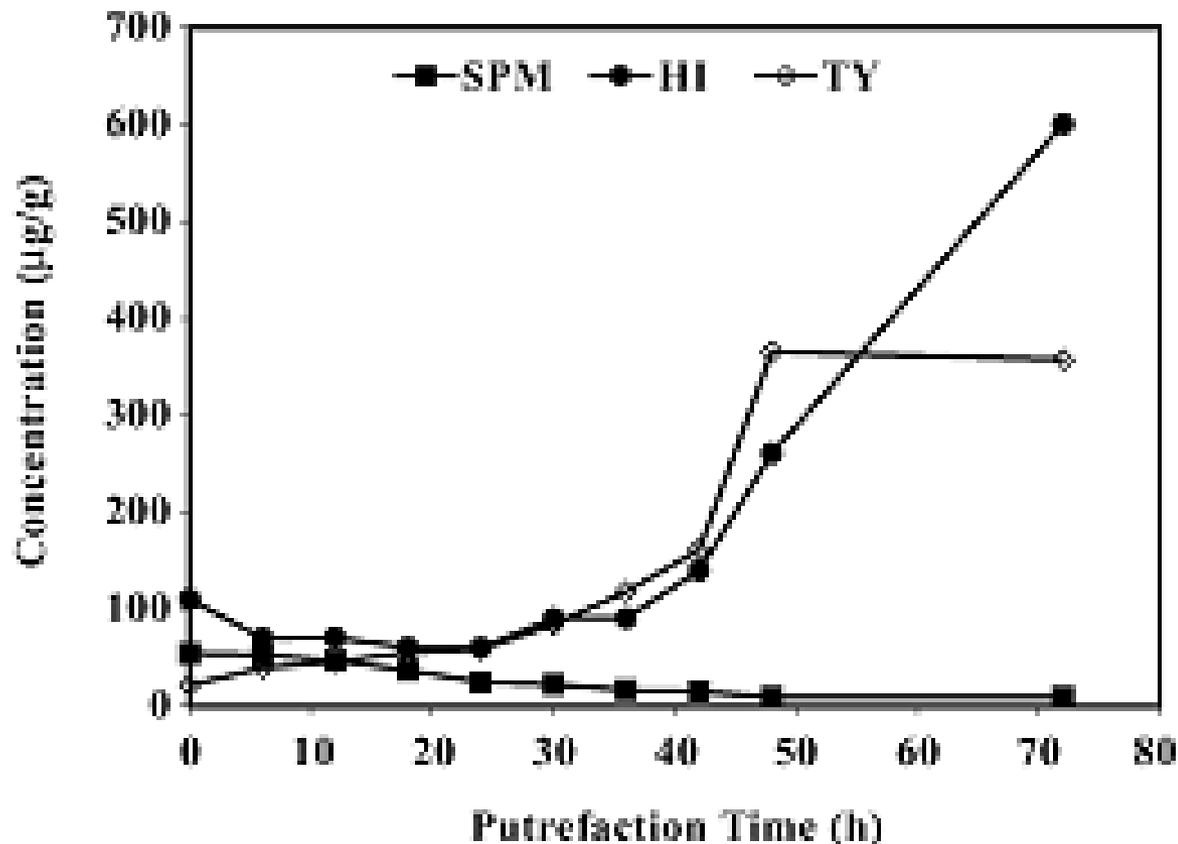


FIGURE 1. Effect of putrefaction of poultry carcasses on formation of biogenic amines. Representative responses of three biogenic amines [spermine (SPM), histamine (HI), and tyramine (TY)],  $n = 4$ .

## Review

# Health relevance of intestinal protein fermentation in young pigs

R. Pieper<sup>1\*</sup>, C. Villodre Tudela<sup>1,2</sup>, M. Taciak<sup>3</sup>, J. Bindelle<sup>4</sup>, J. F. Pérez<sup>2</sup> and J. Zentek<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Department of Veterinary Medicine, Institute of Animal Nutrition, Freie Universität Berlin, Germany*

<sup>2</sup> *Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Cerdanyola del Vallès, Barcelona, Spain*

<sup>3</sup> *The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition, Polish Academy of Sciences, Instytucka 3, 05-110 Jabłonna, Polen*

<sup>4</sup> *Animal Science Unit, University of Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, Passage des Déportés 2, 5030 Gembloux, Belgium*

**Table 1.** Protein digestion and absorption under normal physiological conditions and factors modulating protein digestion and proteolytic fermentation along the gastrointestinal tract of pigs

Site of the GIT	Normal physiological conditions	Outbalanced physiological conditions	Contributing factors	Consequences for bacterial activity and metabolites production
Stomach	Acidic protein denaturation, pepsinogen release and autocatalytic activation through low pH	Reduced gastric emptying rate, gastric ulcers, limited digesta acidification, reduced proteolysis, reduced mucus secretion	High viscosity, reduced feed intake, stress, sudden dietary changes, endocrine signals, feed particle size (e.g. small particles), high buffering capacity of the feed (e.g. minerals, protein level), antinutritional factors (e.g. tannins, phytate, lectins)	Bacterial fermentative activity ↑ Organic acids ↑ Activation of bacterial amino acid deaminase and decarboxylase systems Ammonia ↑ Biogenic amines ↑ (nitrosation reactions)
Small intestine	Digesta alkalization, pancreatic proenzyme release and activation (trypsin, chymotrypsin, elastase, carboxypeptidases, proteases), brush border peptidases (endo-, amino-, carboxy-, di-), amino acid and small peptide absorption by enterocytes some bacterial amino acid synthesis	Exocrine pancreatic insufficiency, reduced activity of digestive enzymes, inflammatory processes, excessive endogenous (mucus) secretions	Reduced digesta transit (e.g. high viscosity and NSP), gut hormones, gut immaturity, antinutritional factors (e.g. protease inhibitors, lectins), weaning stress, dietary changes and composition, primary enteric infections (e.g. viruses)	Bacterial fermentative activity ↑ Ammonia ↑ Biogenic amines ↑ Proliferation of proteolytic bacteria Bacterial toxins and LPS ↑ Sulfur metabolism, H <sub>2</sub> S production ↑
Large intestine	Acidic pH, Intense carbohydrate fermentation, production and absorption of SCFA, bacterial amino acid and protein synthesis and lysis of endogenous and dietary protein (distal colon) fluid and electrolyte absorption, final condensation of digesta (distal colon)	Neutral or alkaline pH, inflammatory processes, malabsorption of organic acids, electrolytes and fluids, dysbiosis	Low level of dietary fiber, high dietary protein level, high level of indigestible protein, small intestinal maldigestion and/or malabsorption, high secretion of endogenous protein in proximal GIT	Proteolysis ↑ Bacterial amino acid fermentative activity ↑ Accumulation of organic acids Ammonia ↑ Biogenic amines ↑ Phenolic compounds ↑ Proliferation of proteolytic bacteria (e.g. some clostridia) Bacterial toxins and LPS ↑ Sulfur metabolism, H <sub>2</sub> S production ↑ (nitrosation reactions)

# Tratamentos

T1 = momento 0 hora

T2 = momento 24 horas sob acondicionamento refrigerado

T3 = momento 24 horas sob acondicionamento ambiente

T4 = momento 48 horas sob acondicionamento refrigerado

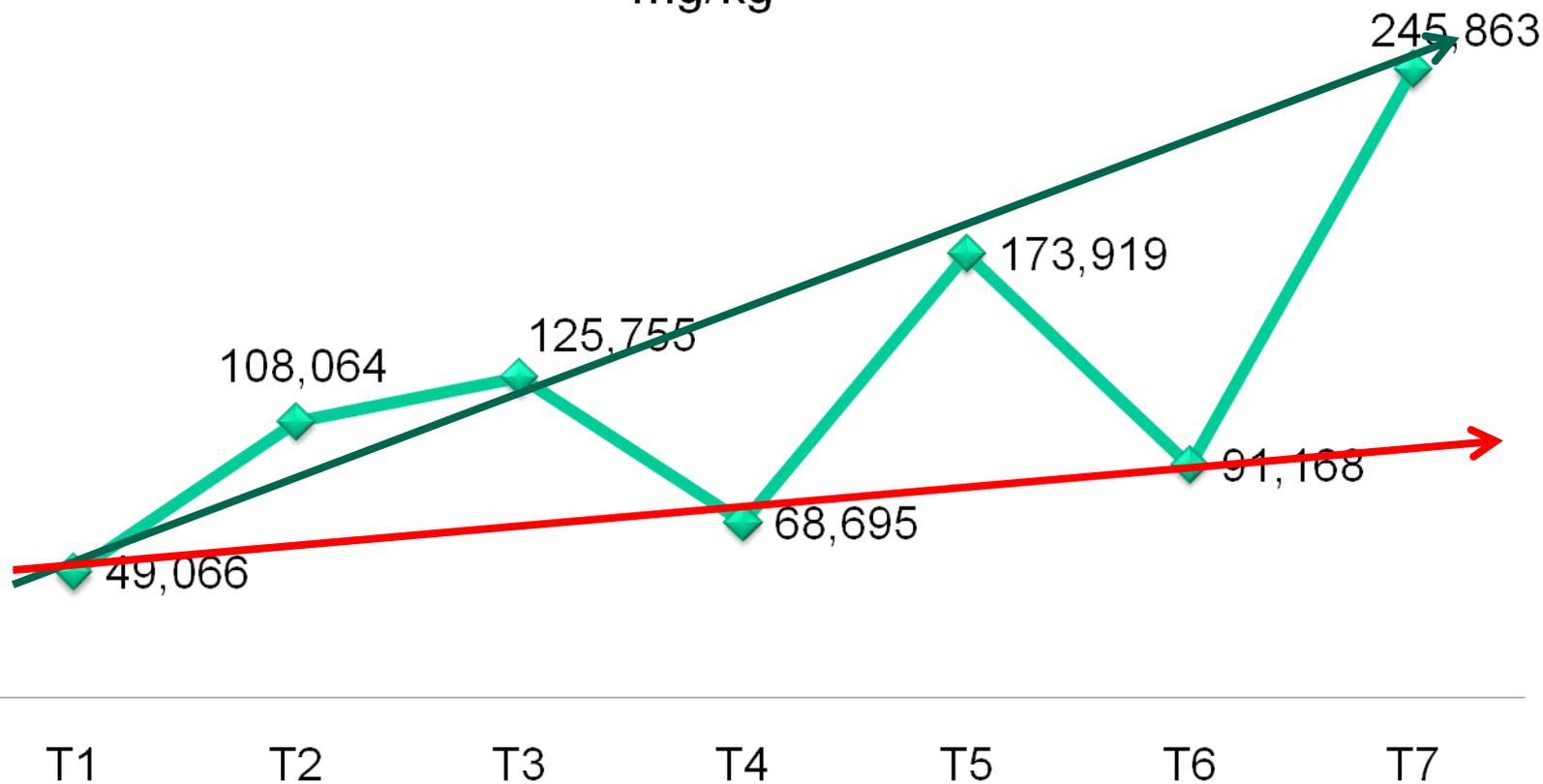
T5 = momento 48 horas sob acondicionamento ambiente

T6 = momento 72 horas sob acondicionamento refrigerado

T7 = momento 72 horas sob acondicionamento ambiente

# CADAVERINA FARINHA DE FRANGO

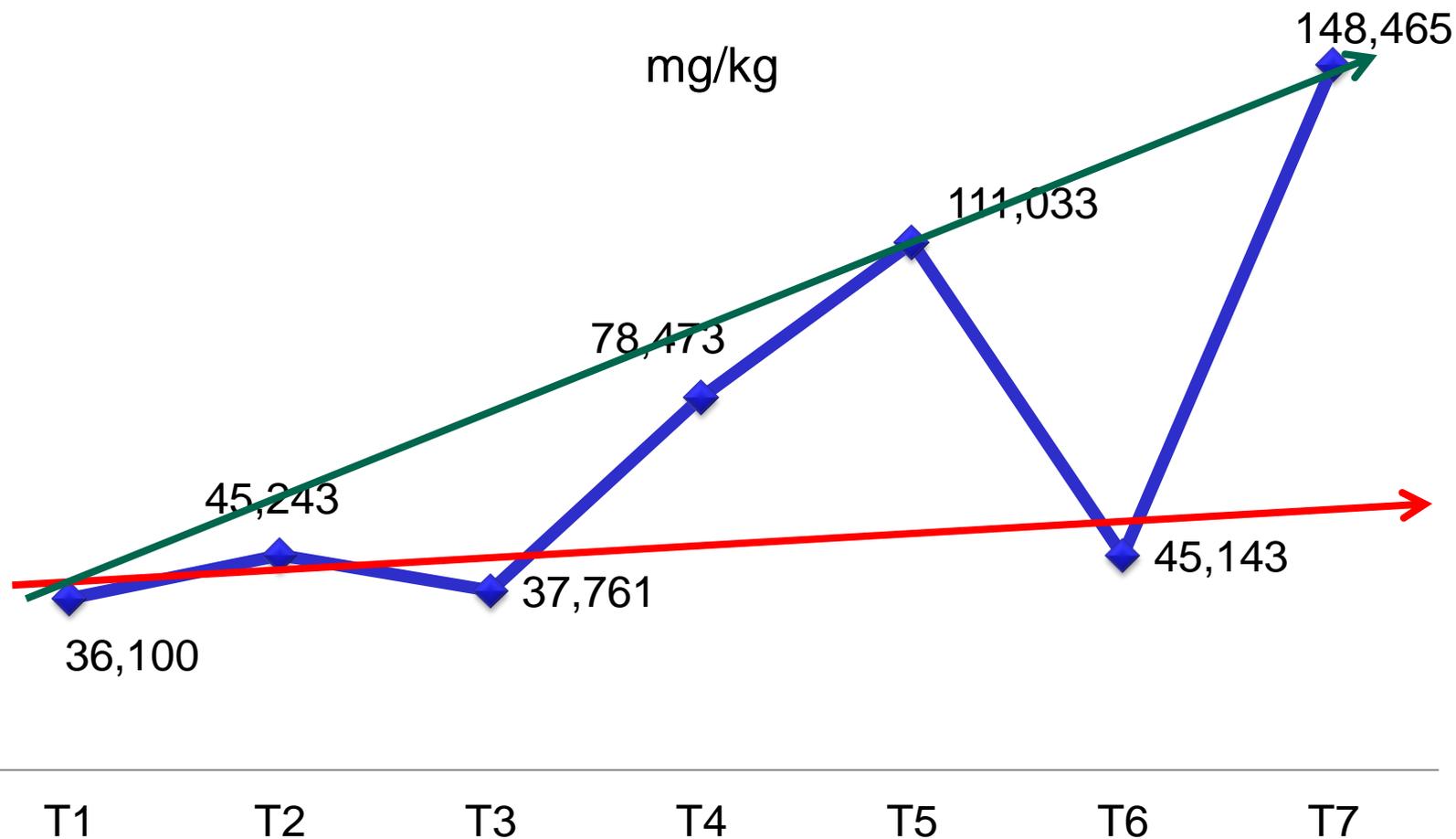
mg/kg



Análises realizadas: Laboratório CBO

# TIRAMINA FARINHA DE FRANGO

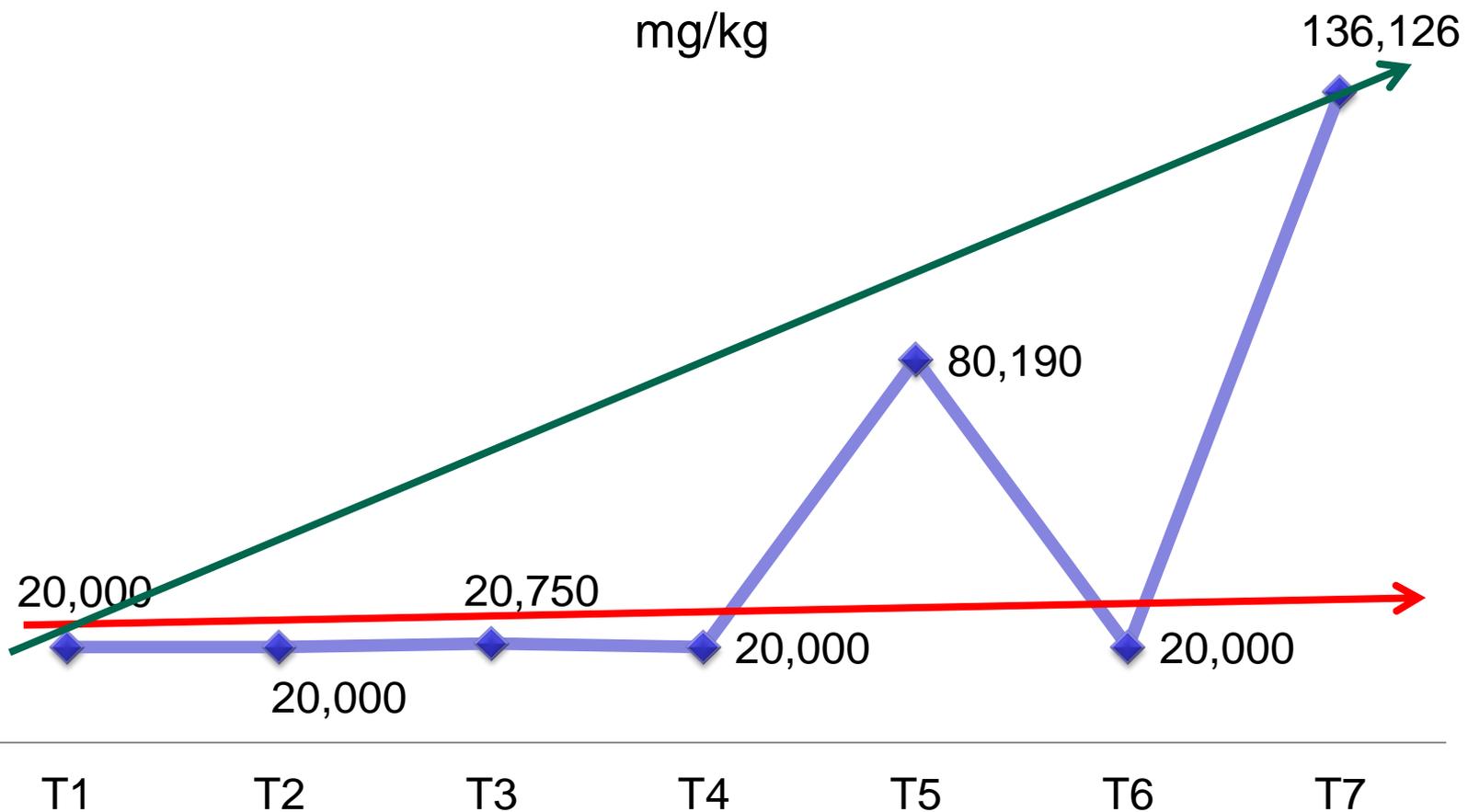
mg/kg



Análises realizadas: Laboratório CBO

# PUTRESCINA FARINHA DE FRANGO

mg/kg



Análises realizadas: Laboratório CBO

# Incineração

## INCINERADOR DE ANIMAIS e derivados com risco biológico

**Tecnologia em Benefício da  
Biossegurança Animal e do  
Meio Ambiente**






Suínos e Aves

### Descrição

A incineração de animais mortos de pequena e média porte são realizados em reatores biológicos. Foi desenvolvido em escala piloto um sistema de material refratário, possuindo duas câmaras de queima. A primeira câmara é utilizada para a queima primária e a segunda para a queima dos resíduos voláteis e da primeira câmara. As câmaras possuem queimadores com capacidade de 90.000 a 200.000 Kw/h, utilizando como combustível o Gás Liquefeito de Petróleo (GLP). A temperatura no interior das câmaras é regulável e superior a 800°C. Resolução CONAMA Nº 316/2002.

### Características Técnicas

Capacidade: 40 toneladas

Velocidade de Queima: Aves: até 90 kg/hora (carga com 30 kg a cada 30 minutos)  
Suínos: até 45 kg/hora (carga com 30 kg a cada 40 minutos)

Redução de Cinzas: Aves: 2,28%  
Suínos: 2,84%

Emissões Atmosféricas (Material particulado, HCl, HF, SO<sub>2</sub>, NO, CO, CO<sub>2</sub>, Dioxinas e Furanos): Níveis de acordo com a Resolução CONAMA Nº 316/2002

Consumo Médio de Combustível (GLP): 11,4 kg/hora

Rede Elétrica: Trifásica 220/380 VAC (consumo nominal 2,1 kWh)

Dimensões (m): 1,70 (largura) x 2,85 (comprimento) x 2,85 (altura)

Massa do Incinerador: Aproximadamente 7 toneladas

### Características Operacionais

O equipamento pode operar por queima em batelada (uma única carga) ou por queima contínua (cargas sucessivas). Os parâmetros operacionais do processo de incineração (capacidade e tempo de incineração, temperatura das câmaras de combustão, qualidade dos resíduos sólidos e níveis de emissão de gases e particulados) foram otimizados e padronizados com base em resultados de estudos científicos. Tais características conferem a confiabilidade do processo de incineração aos requisitos da legislação ambiental vigente (Resolução CONAMA Nº 316/2002).

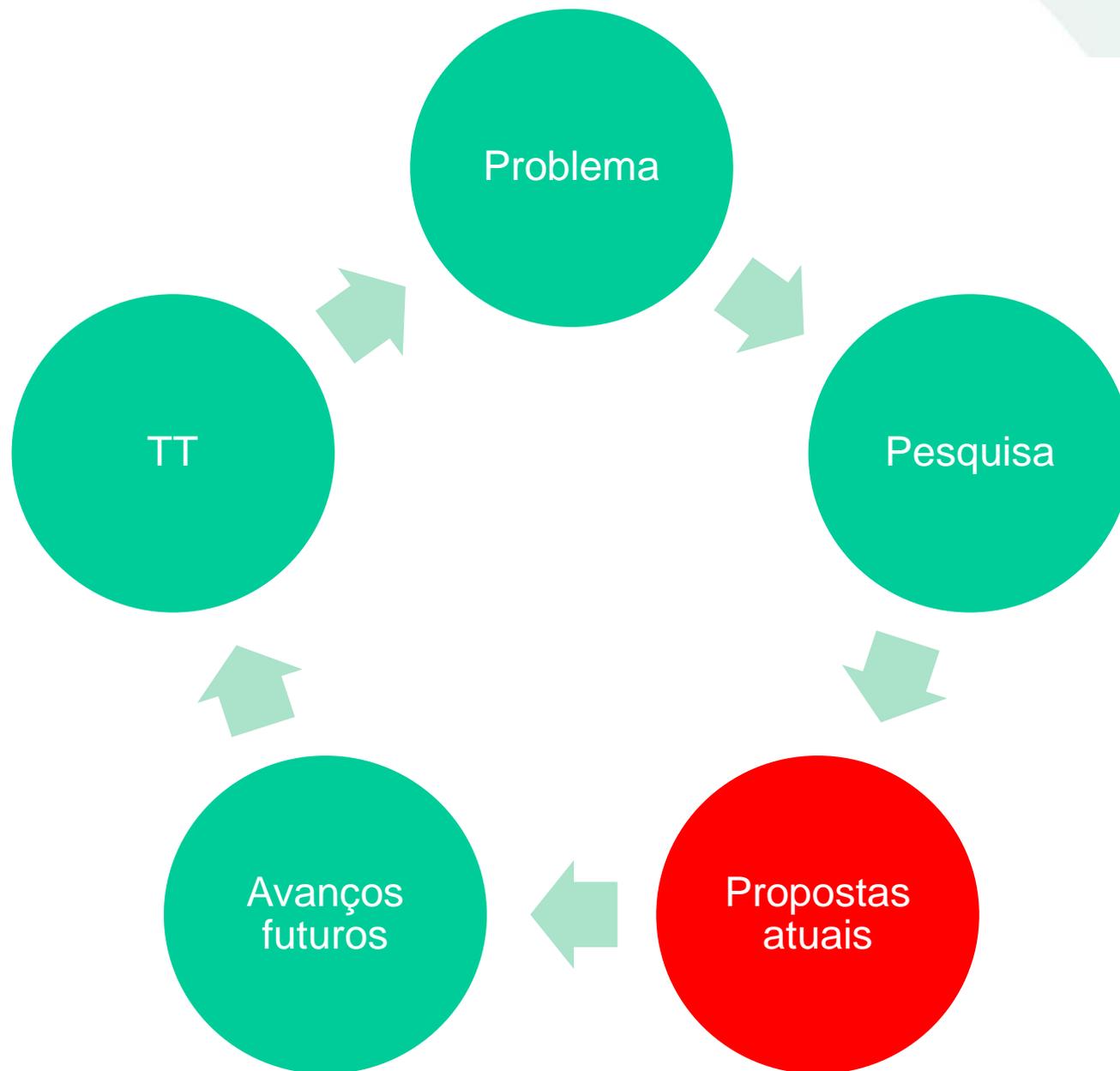
### Impactos Tecnológicos

Embora o equipamento tenha sido desenvolvido e testado para incineração de animais de pequeno e médio porte, o mesmo pode ser utilizado também para a incineração de material orgânico que oferece risco biológico. O incinerador atende especificações tecnológicas, não produz odores e fumaça, sendo inócuo ao Brasil.

Saúde: Viabiliza a incineração de orgânicos e materiais de origem animal, evitando a disseminação de possíveis agentes infecciosos patogênicos, contribuindo para a melhoria da biossegurança animal.

Ambiental: A incineração controlada de animais mortos ou de material orgânico contido em resíduos, evita a poluição do meio ambiente, evitando a poluição da água, do solo e da atmosfera.

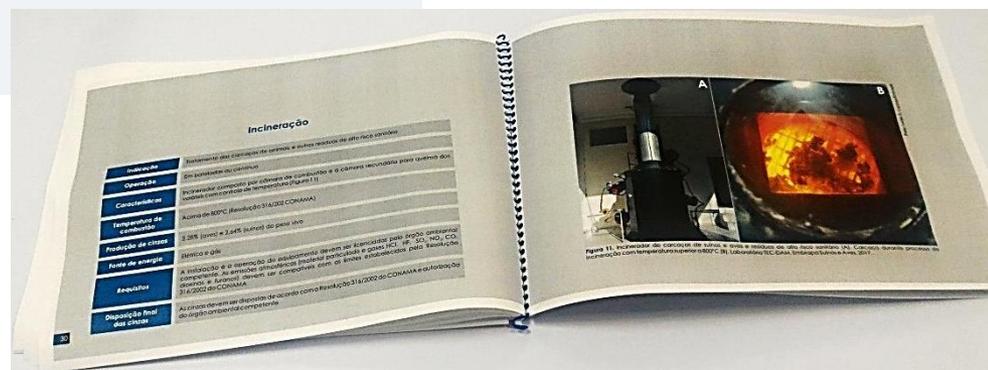
Versatilidade: O incinerador pode ser utilizado em várias atividades, tais como: postos de fiscalização sanitária, aeroportos, frigoríficos, abatedouros, propriedades rurais, fabricas de farinhas de origem animal, prefeituras, clínicas, hospitais, laboratórios de diagnóstico incluindo unidades de necropsia.



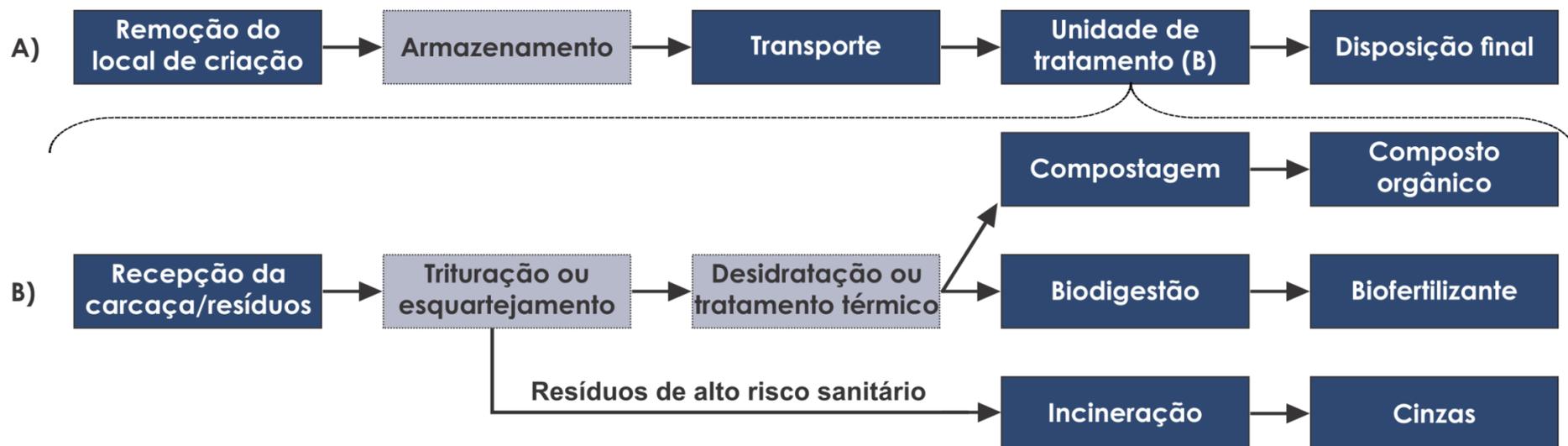
# Tecnologias para Destinação de Animais Mortos na Granja



Rodrigo da Silveira Nicoloso  
 Gustavo Júlio Mello Monteiro de Lima  
 Everton Luis Krabbe  
 Nelson Morés  
 Paulo Armando Victória de Oliveira  
 Airton Kunz  
 Osmar Antônio Dalla Costa  
 Luizinho Caron  
 Valdir Silveira de Ávila  
 Evandro Carlos Barros  
 Matias Marchesan de Oliveira



# Etapas do processo



# Parâmetros técnicos para dimensionamento dos sistemas de tratamento de carcaças de animais mortos

**Tabela 1.** Características das carcaças de suínos e aves e dos substratos utilizados para tratamento das carcaças (valores médios).

Tipo de resíduo	Carcaças			Dejeto			Substrato	
	Suínos	Suínos	Aves	Suínos	Suínos	Aves	Vegetal	Vegetal
Origem	Suínos	Suínos	Aves	Suínos	Suínos	Aves	Vegetal	Vegetal
Categoria	Matrizes	Leitões	Corte	Líquido <sup>3</sup>	Sólido <sup>4</sup>	Cama	Maravalha <sup>5</sup>	Serragem <sup>6</sup>
Densidade <sup>1</sup> (kg/m <sup>3</sup> )	1.050,0	1.000,0	475,0	1.014,0	660,0	600,0	75,0	200,0
Matéria seca (%)	51,0	30,5	32,3	2,5	25,6	64,0	88,0	63,8
Carbono <sup>2</sup> (%)	66,2	53,8	52,2	1,15	41,4	28,3	47,3	46,9
Nitrogênio (%)	4,4	9,4	9,4	0,23	2,8	2,2	0,16	0,14
Relação C:N	15,0	5,7	5,5	5,0	14,8	12,9	302,0	330,7
Fósforo (%)	0,54	1,24	0,77	0,06	1,13	1,03	0,05	0,04
Potássio (%)	0,57	0,92	0,63	0,10	0,64	2,40	0,13	0,10

<sup>1</sup>Valores de densidade expressos em base úmida; <sup>2</sup>Teores de carbono e nutrientes expressos em base seca, com exceção para o dejeto líquido de suínos; <sup>3</sup>Dejeto líquido de suínos fresco, média de diversas fontes; <sup>4</sup>Fração sólida removida através de separação de fases (peneira rotativa ou peneira-prensa); <sup>5</sup>Maravalha certificada para uso como cama de frangos de corte; <sup>6</sup>A densidade, teor de matéria seca e composição química da serragem apresenta grande variação conforme a fonte, manejo e granulometria do material.

**Tabela 2.** Taxas de mortalidade rotineira e peso médio das carcaças em granjas de suínos e aves.

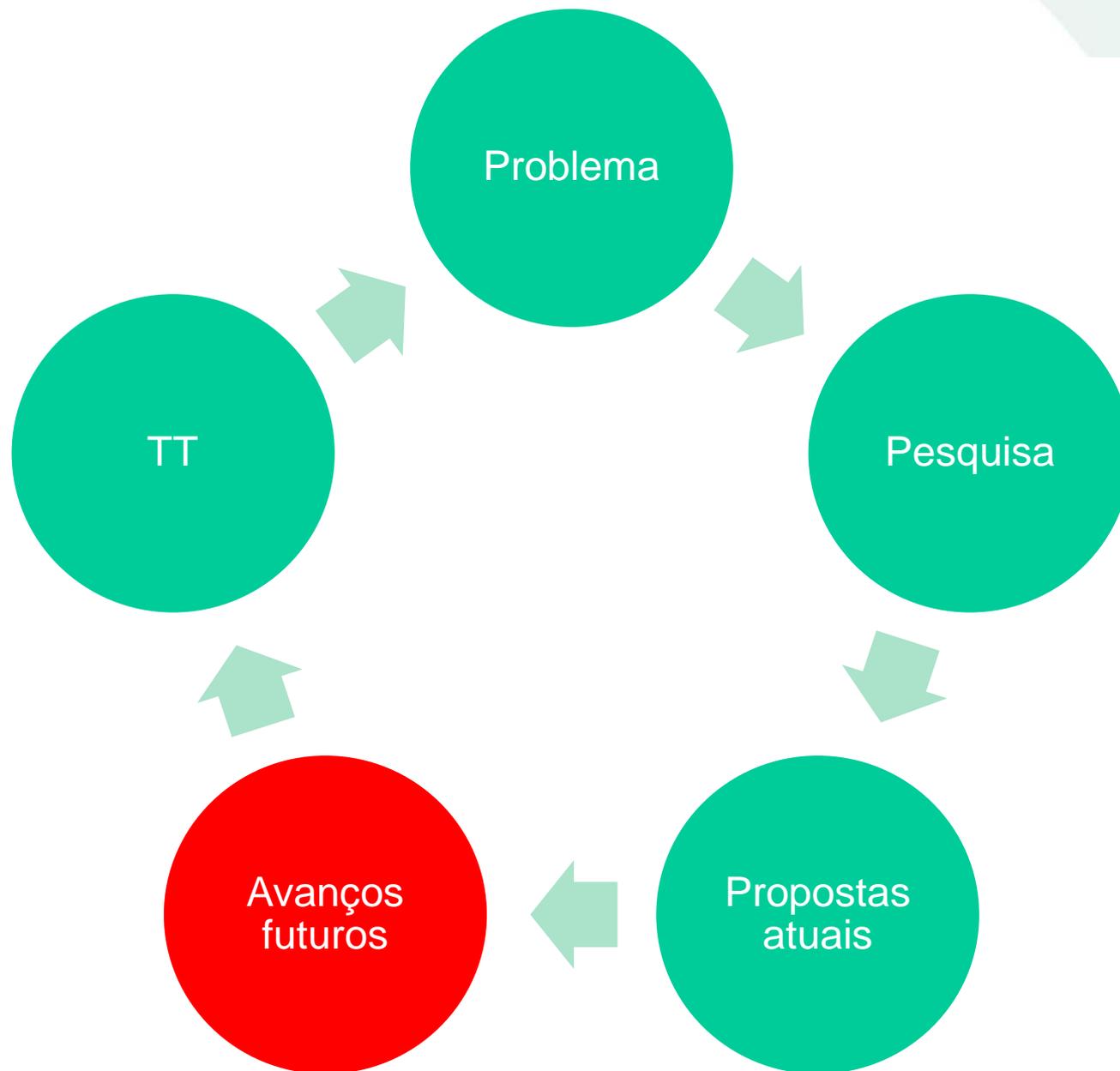
Categoria animal	Peso médio (kg)	Mortalidade (%)	
		Meta	Valor Crítico <sup>1</sup>
Frangos, corte	1,5	2,5	4
Suínos, leitões na maternidade	3	6	10
Suínos, leitões na creche	15	1	2,5
Suínos, terminação	75	0,6	1,0
Suínos, matrizes e reprodutores	250	5	7

<sup>1</sup>Indica necessidade de identificar causas e adotar medidas corretivas.

**Tabela 3.** Parâmetros para formulação e monitoramento de compostagem de carcaças de animais.

Parâmetro	Classificação		
	Ótimo	Aceitável	Inadequada
Relação C:N	25-35	20-50	<20 ou >50
Umidade (%)	50-60	40-65	<40 ou >65
Densidade de carcaças (kg carcaça / m <sup>3</sup> substrato) <sup>1</sup>	≤160	160-240	>240
Temperatura (°C)	>60	>50	<50

<sup>1</sup>Parâmetro válido apenas para compostagem tradicional.



# Destinação de Animais Mortos nas Propriedades Rurais em Santa Catarina.

## Proponentes:

- Superintendência Federal do Ministério da Agricultura em Santa Catarina – SFA/SC
- Secretaria de Agricultura do Estado de Santa Catarina – SAR
- Embrapa Suínos e Aves - Concórdia/SC

Data de início: 1º Trimestre/2016

Duração do projeto: 12 meses



# Centrais de geração de energia

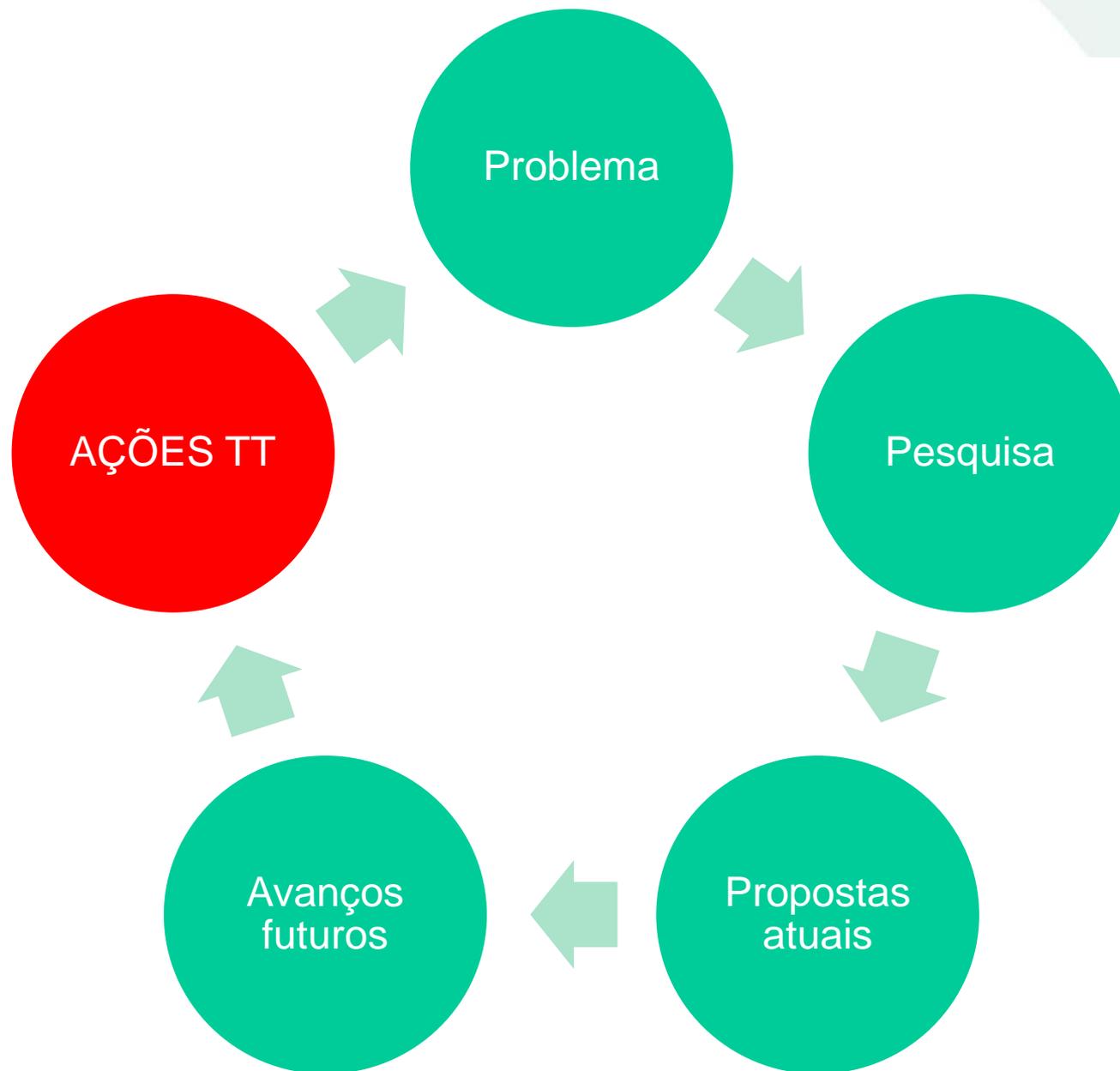


**Unidade:** Estrela – RS

**Potencial:** 700 T/d, sendo 50 T/d de carcaças

**Início:** 2018

**Investimento:** 100 Mio R\$



# Perspectivas

- 1) Mortalidade catastrófica;
- 2) Mortalidade por causas de notificação;
- 3) Uso para fins ilícitos (?)
  - ✓ Legislação civil rigorosa!
- 4) Mortalidade rotineira (?)
  - ✓ Pequena, média e grande propriedade.

# Perspectivas

- 1) Mortalidade catastrófica;
- 2) Mortalidade por causas de notificação;
- 3) Uso para fins ilícitos (?)
  - ✓ Legislação civil rigorosa!
- 4) Mortalidade rotineira (?)
  - ✓ Pequena, média e grande propriedade.

## Subseção I

### Da Obtenção e do Transporte dos Resíduos Animais

Art. 38º Os resíduos animais devem ser oriundos de estabelecimentos fornecedores devidamente autorizados pelos órgãos oficiais competentes.

Art. 39º O uso de desnaturantes nos resíduos animais transportados para os estabelecimentos processadores deve seguir instruções específicas.

Art. 40º Deve-se assegurar que os resíduos animais sejam obtidos de forma higiênica e estejam em condições apropriadas para o processamento.

Art. 41º A recepção dos resíduos animais deve ser feita em tanques ou recipientes apropriados, não sendo permitido o seu depósito diretamente sobre o piso.

Art. 42º Os estabelecimentos de abate de diferentes espécies animais devem proceder à devida separação dos resíduos de acordo com a espécie e identificar a origem aos mesmos.

Parágrafo único. Quando não for possível proceder à separação por espécie durante o processamento, o produto final deve ser denominado farinha mista, com a indicação na rotulagem e no certificado sanitário das espécies animais utilizadas na sua composição.

Art. 43º Os resíduos animais devem ser processados em, no máximo, 24 (vinte e quatro) horas a partir da colheita ou abate.

Parágrafo único. O tempo entre a colheita e o início do processamento pode ser aumentado durante o transporte ou armazenamento quando for realizado em temperatura de resfriamento.

Art. 44º Os resíduos animais devem ser transportados em veículos apropriados, cobertos e vedados, de forma a evitar derramamentos.

Parágrafo único. Os veículos transportadores de resíduos devem ser higienizados em local apropriado no perímetro industrial do estabelecimento, imediatamente após o seu descarregamento.

Art. 45º Durante o transporte, os resíduos animais devem estar acompanhados de certificado sanitário, guia de trânsito ou de documento de transporte de resíduo animal emitido pelo estabelecimento fornecedor, constante do Anexo II.

Parágrafo único. O documento de transporte de resíduo animal deve permanecer à disposição das autoridades competentes, por um período mínimo de 2 (dois) anos.

---

## Subseção I

### Da Obtenção e do Transporte dos Resíduos Animais

Art. 38º Os resíduos animais devem ser oriundos de estabelecimentos fornecedores devidamente autorizados pelos órgãos oficiais competentes.

Art. 39º O uso de desnaturantes nos resíduos animais transportados para os estabelecimentos processadores deve seguir instruções específicas.

Art. 40º Deve-se assegurar que os resíduos animais sejam obtidos de forma higiênica e estejam em condições apropriadas para o processamento.

Art. 41º A recepção dos resíduos animais deve ser feita em tanques ou recipientes apropriados, não sendo permitido o seu depósito diretamente sobre o piso.

Art. 42º Os estabelecimentos de abate de diferentes espécies animais devem proceder à devida separação dos resíduos de acordo com a espécie e identificar a origem aos mesmos.

Parágrafo único. Quando não for possível proceder à separação por espécie durante o processamento, o produto final deve ser denominado farinha mista, com a indicação na rotulagem e no certificado sanitário das espécies animais utilizadas na sua composição.

Art. 43º Os resíduos animais devem ser processados em, no máximo, 24 (vinte e quatro) horas a partir da colheita ou abate.

Parágrafo único. O tempo entre a colheita e o início do processamento pode ser aumentado durante o transporte ou armazenamento quando for realizado em temperatura de resfriamento.

Art. 44º Os resíduos animais devem ser transportados em veículos apropriados, cobertos e vedados, de forma a evitar derramamentos.

Parágrafo único. Os veículos transportadores de resíduos devem ser higienizados em local apropriado no perímetro industrial do estabelecimento, imediatamente após o seu descarregamento.

Art. 45º Durante o transporte, os resíduos animais devem estar acompanhados de certificado sanitário, guia de trânsito ou de documento de transporte de resíduo animal emitido pelo estabelecimento fornecedor, constante do Anexo II.

Parágrafo único. O documento de transporte de resíduo animal deve permanecer à disposição das autoridades competentes, por um período mínimo de 2 (dois) anos.

## Subseção I

### Da Obtenção e do Transporte dos Resíduos Animais

Art. 38º Os resíduos animais devem ser oriundos de estabelecimentos fornecedores devidamente autorizados pelos órgãos oficiais competentes.

Art. 39º O uso de desnaturantes nos resíduos animais transportados para os estabelecimentos processadores deve seguir instruções específicas.

Art. 40º Deve-se assegurar que os resíduos animais sejam obtidos de forma higiênica e estejam em condições apropriadas para o processamento.

Art. 41º A recepção dos resíduos animais deve ser feita em tanques ou recipientes apropriados, não sendo permitido o seu depósito diretamente sobre o piso.

Art. 42º Os estabelecimentos de abate de diferentes espécies animais devem proceder à devida separação dos resíduos de acordo com a espécie e identificar a origem aos mesmos.

Parágrafo único. Quando não for possível proceder à separação por espécie durante o processamento, o produto final deve ser denominado farinha mista, com a indicação na rotulagem e no certificado sanitário das espécies animais utilizadas na sua composição.

Art. 43º Os resíduos animais devem ser processados em, no máximo, 24 (vinte e quatro) horas a partir da colheita ou abate.

Parágrafo único. O tempo entre a colheita e o início do processamento pode ser aumentado durante o transporte ou armazenamento quando for realizado em temperatura de resfriamento.

Art. 44º Os resíduos animais devem ser transportados em veículos apropriados, cobertos e vedados, de forma a evitar derramamentos.

Parágrafo único. Os veículos transportadores de resíduos devem ser higienizados em local apropriado no perímetro industrial do estabelecimento, imediatamente após o seu descarregamento.

Art. 45º Durante o transporte, os resíduos animais devem estar acompanhados de certificado sanitário, guia de trânsito ou de documento de transporte de resíduo animal emitido pelo estabelecimento fornecedor, constante do Anexo II.

Parágrafo único. O documento de transporte de resíduo animal deve permanecer à disposição das autoridades competentes, por um período mínimo de 2 (dois) anos.

# Perspectivas

- 1) Mortalidade catastrófica;
- 2) Mortalidade por causas de notificação;
- 3) Uso para fins ilícitos (?)
  - ✓ Legislação civil rigorosa!
- 4) Mortalidade rotineira (?)
  - ✓ Pequena, média e grande propriedade.

# Perspectivas

- 1) Mortalidade catastrófica;
- 2) Mortalidade por causas de notificação;
- 3) Uso para fins ilícitos (?)
  - ✓ Legislação civil rigorosa!
- 4) Mortalidade rotineira (?)
  - ✓ Pequena, média e grande propriedade.

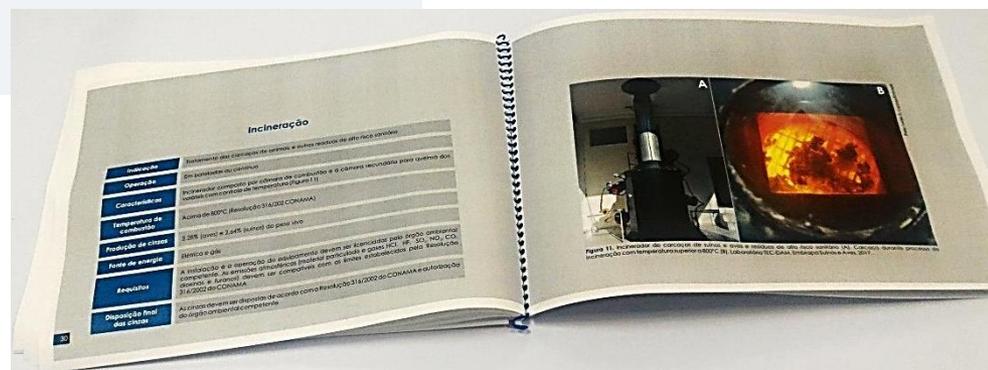
# Perspectivas

- 1) Mortalidade catastrófica;
- 2) Mortalidade por causas de notificação;
- 3) Uso para fins ilícitos (?)
  - ✓ Legislação civil rigorosa!
- 4) Mortalidade rotineira (?)
  - ✓ Pequena, média e grande propriedade.

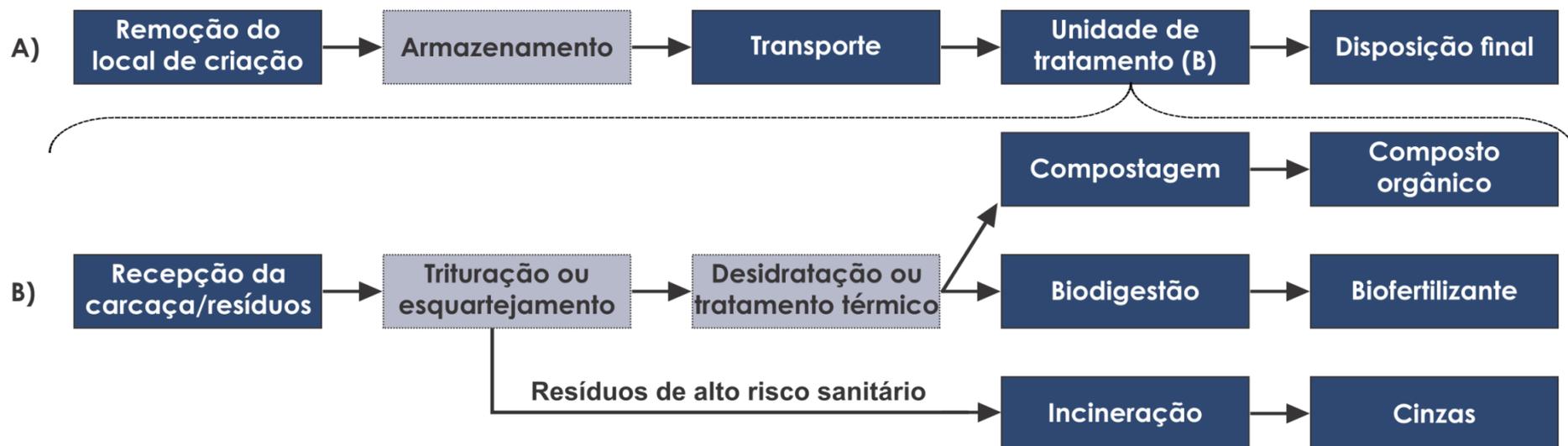
# Tecnologias para Destinação de Animais Mortos na Granja



Rodrigo da Silveira Nicoloso  
 Gustavo Júlio Mello Monteiro de Lima  
 Everton Luis Krabbe  
 Nelson Morés  
 Paulo Armando Victória de Oliveira  
 Airton Kunz  
 Osmar Antônio Dalla Costa  
 Luizinho Caron  
 Valdir Silveira de Ávila  
 Evandro Carlos Barros  
 Matias Marchesan de Oliveira



# Etapas do processo



**Muito obrigado,**

[everton.krabbe@embrapa.br](mailto:everton.krabbe@embrapa.br)

[www.embrapa.br/suinos-e-aves](http://www.embrapa.br/suinos-e-aves)



Ministerio de  
Agricultura, Ganadería  
y Abastecimiento

