



# Tecnologias de Produção para a Suinocultura de Baixa Emissão de Carbono – Projeto ABC



Paulo Armando V. de Oliveira  
Eng. Agrícola, PhD, Pesquisador Embrapa Suínos e Aves  
[Paulo.Armando@embrapa.br](mailto:Paulo.Armando@embrapa.br)





Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças  
Climáticas para a Consolidação de uma Economia de  
Baixa Emissão de Carbono na Agricultura



**Plano ABC**

# Origem do Plano ABC

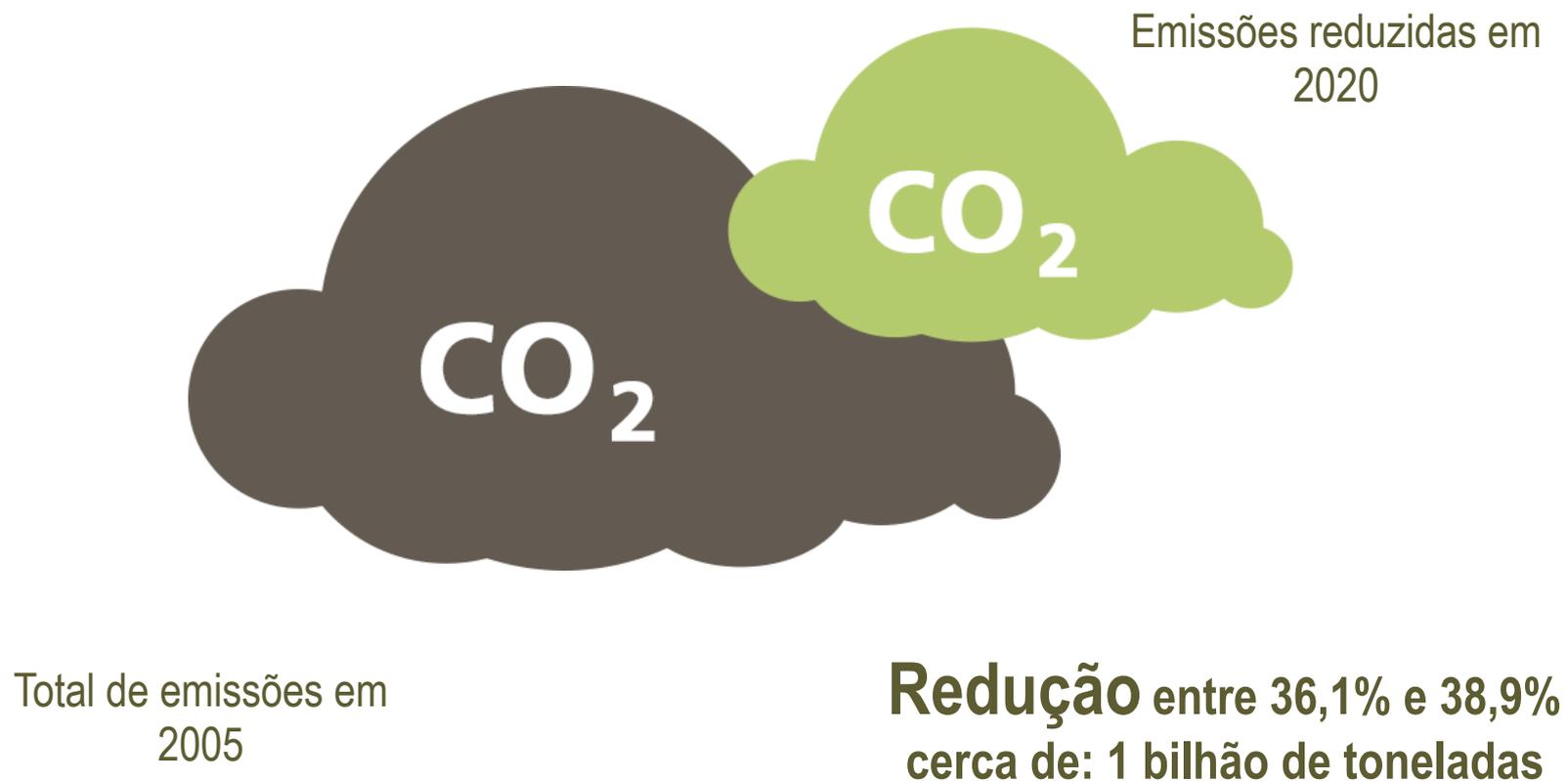


Na **COP-15**, realizada pela  
Convenção-Quadro das Nações Unidas  
sobre Mudança do Clima (UNFCCC),  
o governo brasileiro assumiu o  
**compromisso voluntário**  
de redução das emissões até 2020:



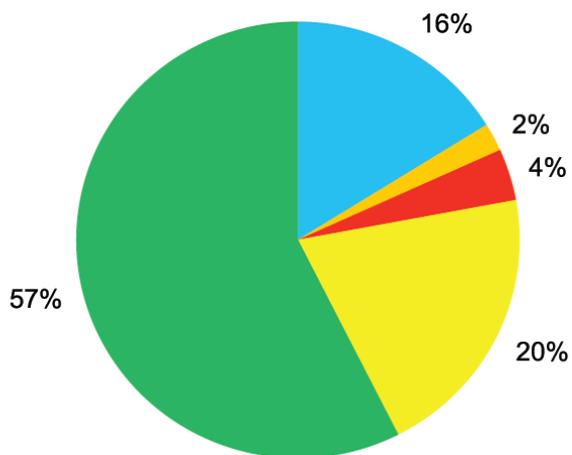
# Origem do Plano ABC

Emissões brasileira de CO<sub>2</sub> equivalente:

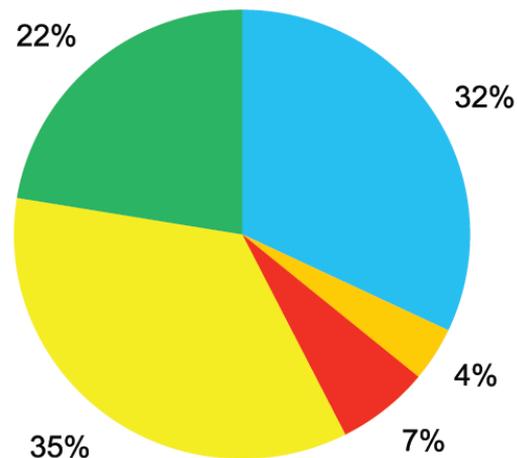


# Emissões de GEE/ Participação dos principais sub- setores

Emissões CO<sub>2</sub>eq em 2005



Emissões CO<sub>2</sub>eq em 2010



- Energia
- Tratamento de Resíduos
- Processos Industriais
- Agropecuária
- Uso da Terra e Florestas

## Origem do Plano ABC

**Reduzir em 80%** a taxa de **desmatamento** na **Amazônia** e em **40%** no **Cerrado**

Ampliar a **eficiência energética**, o uso de bicomcombustíveis, a oferta de hidrelétricas, entre outros

**Adotar intensivamente na agricultura a recuperação de pastagens e áreas produtivas degradadas; promover integração lavoura-pecuária-floresta; ampliar plantio direto com qualidade e a fixação biológica de nitrogênio**

# Plano ABC

## Objetivo Geral:

● Garantir o aperfeiçoamento contínuo dos sistemas e das práticas de uso e manejo sustentável dos recursos naturais, que **promovam a redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)** e, adicionalmente, aumentem a fixação atmosférica de CO<sub>2</sub> na vegetação e no solo dos setores da agricultura brasileira.

# Compromissos da Agricultura 2010-2020

Processo Tecnológico	Compromisso (aumento de área/ uso)	Potencial de Mitigação (milhões t CO <sub>2</sub> eq)
Recuperação de Pastagens Degradadas <sup>1</sup>	15,0 milhões ha	83 a 104
Integração Lavoura-Pecuária-Floresta <sup>2</sup>	4,0 milhões ha	18 a 22
Sistema Plantio Direto	8,0 milhões ha	16 a 20
Fixação Biológica de Nitrogênio	5,5 milhões ha	10
Florestas Plantadas <sup>3</sup>	3,0 milhões ha	8-10
Tratamento de Dejetos Animais	4,4 milhões m <sup>3</sup>	6,9
<b>Total</b>		<b>133,9 a 162,9</b>

Fonte: PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, CASA CIVIL  
Plano Setorial da Agricultura

Notas:

<sup>1</sup> Por meio do manejo adequado e da adubação.

<sup>2</sup> Incluindo Sistemas Agroflorestais (SAFs).

<sup>3</sup> Não está computado o compromisso brasileiro relativo ao setor da siderurgia.

# Plano ABC – Agricultura de Baixo Carbono

-  Recuperação de Pastagens Degradadas
-  Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) e SAFs
-  Sistema de Plantio Direto (SPD)
-  Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN)
-  Florestas Plantadas
-  Tratamento de Resíduos Animais
-  Adaptação às Mudanças Climáticas

# Project : Dynamics of GHGs in production systems of Brazilian agriculture



Patrícia Perondi Anchão Oliveira  
Pesquisadora Embrapa Pecuária Sudeste

**Embrapa**

*Pecuária Sudeste*  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Balance between emissions and mitigation

ATMOSPHERE

**Bovinos, bubalinos  
caprinos, suínos, aves,  
ovinos...**

ANIMAL

grain -  
pasture

**Extensivo  
Intensivo  
ILPF, ILP, PF  
Consoiciadas  
Confinamentos...** 12 4 2005



SOIL



**Embrapa**

*Pecuária Sudeste*  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



# SUINOCULTURA

## DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO

TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA  
E APROVEITAMENTO ECONÔMICO  
DOS RESÍDUOS DA PRODUÇÃO DE SUÍNOS

MapaBrasil  
Associação de Mapas  
e Informações Geográficas

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PATRIE AMORAMUS



**Embrapa**

  
**1**

USO RACIONAL  
DA ÁGUA



**SUINOCULTURA**  
DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO

  
**2**

USO RACIONAL  
DA RAÇÃO



**SUINOCULTURA**  
DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO

# 1

## USO RACIONAL DA ÁGUA



**SUINOCULTURA**  
DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO

# USO RACIONAL DA ÁGUA

1  
USO RACIONAL  
DA ÁGUA

## Captação da água:

Sistema de captação da água dos corpo de água,  
Subterrânea ou Superficial/licenciado via  
outorga



Sistema de captação da água da Chuva  
Uso de Cisternas



# USO RACIONAL DA ÁGUA

## Gastos e Desperdícios da água:



# Importância da Gestão da Água

---

## Captação da Água:

- Superfície (Cisterna, Poços Rasos) ou Subterrânea (Poços Profundos)

## Regulagem da Vazão de Água nos Bebedouros:

- Vazão e Pressão

## Desperdícios de Água na Granja:

- Canalização de distribuição
- Limpeza (pisos e canaletas)
- Bebedouros

## Custo de Tratamento, Armazenamento e Transporte:

- Unidades de Tratamento
- Lagoas e Esterqueiras
- Distribuição

# Importância da Gestão da Água

## A) FONTE SUPERFICIAL PROTEGIDA MODELO CAXAMBU

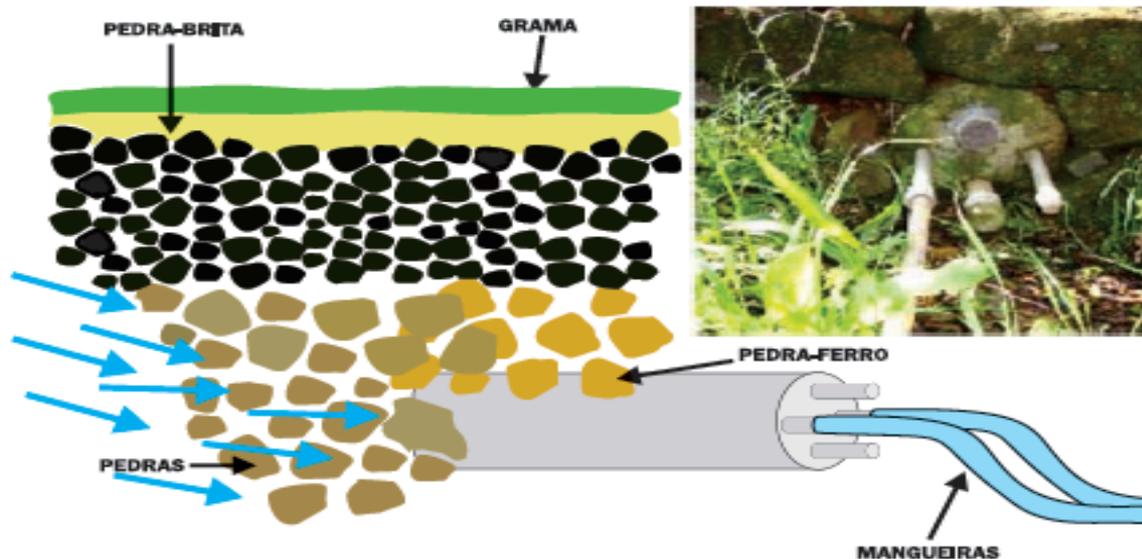
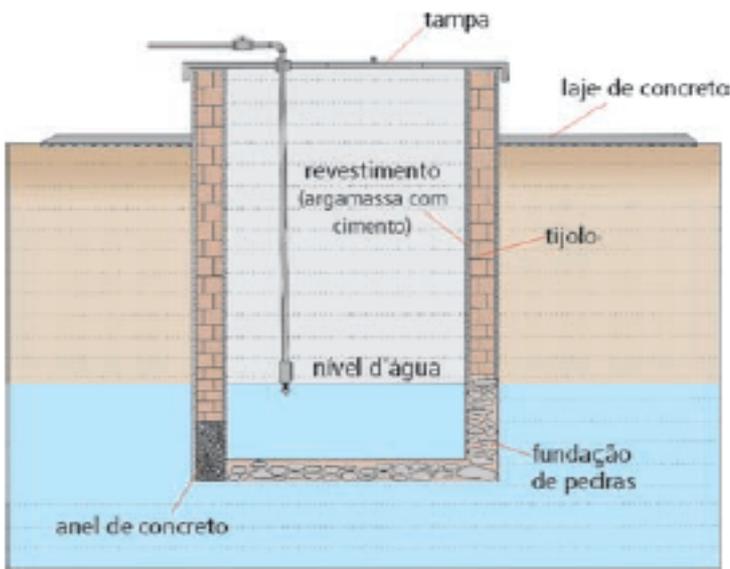


FIGURA 06: Fonte Caxambu com detalhes sobre alguns aspectos de instalação. À direita, foto da parte da frente da fonte com o cano de alimentação conectado. Fonte: Adaptação de Freitas et. al. (2001) e a foto de uma proteção de fonte modelo Caxambu.

## Esquema de um poço cacimba



## B) POÇO RASO OU ESCAVADO

São denominados rasos quando captam água do lençol freático, ou seja, a água que se encontra acima da primeira camada impermeável. Em geral são de forma circular com diâmetros de 1 metro ou mais, e com profundidades dificilmente maiores que 20 metros "de fundura". De modo geral, são escavados manualmente e revestidos com tijolos ou anéis de concreto (Figura 07).

FIGURA 07: Esquema de poço escavado  
Fonte: Iritani; Ezaki (2009)

# Importância da Gestão da Água

## C) POÇO TUBULAR PROFUNDO

São denominados profundos quando captam água de aquíferos situados entre duas camadas impermeáveis. São poços perfurados que exigem mão de obra e equipamentos especiais para sua construção. Tem um elevado custo de construção e normalmente apresentam grande capacidade de produção de água. Os diâmetros de perfuração podem variar de 4 a 36 polegadas e profundidade de até 2000 metros, para captação de água (Figura 08).

### POÇOS TUBULARES PROFUNDOS CONSTRUÍDOS EM AQUIFEROS FRATURADO E SEDIMENTAR

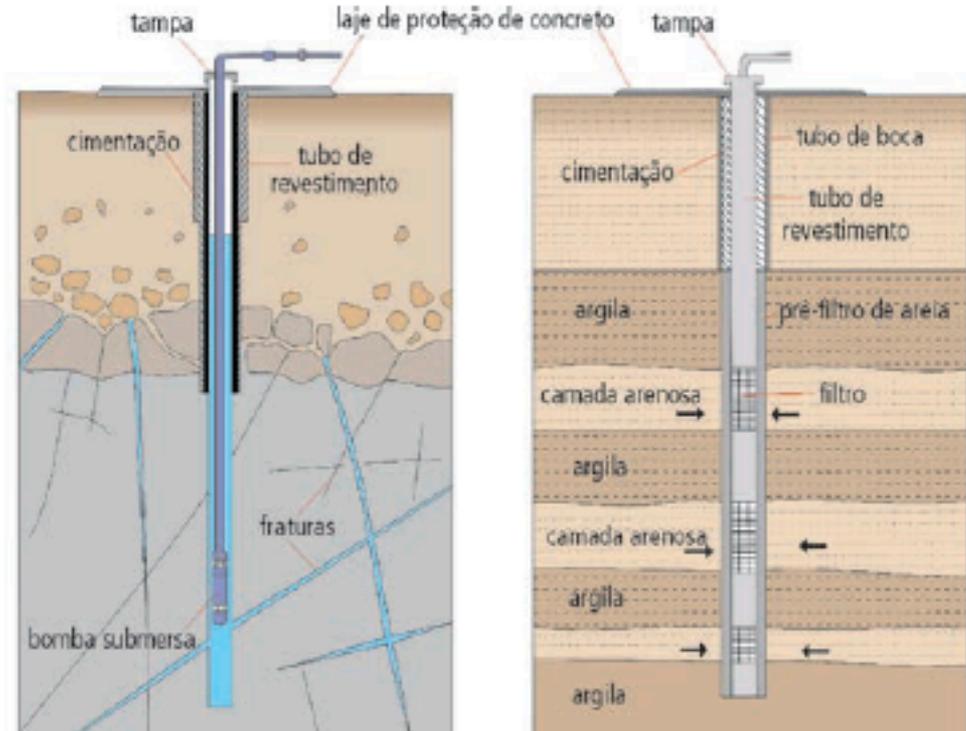
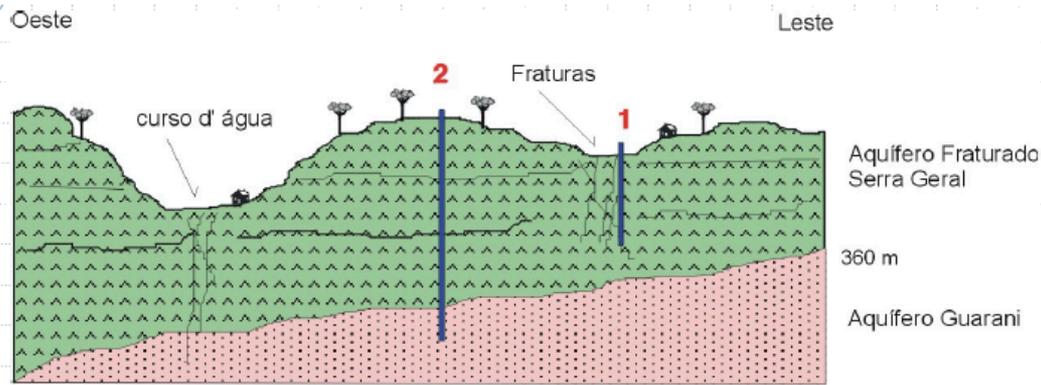


Figura 08: Esquema de poços tubulares profundos construídos em aquíferos fraturado e sedimentar

Fonte: Iritani; Ezaki (2009)

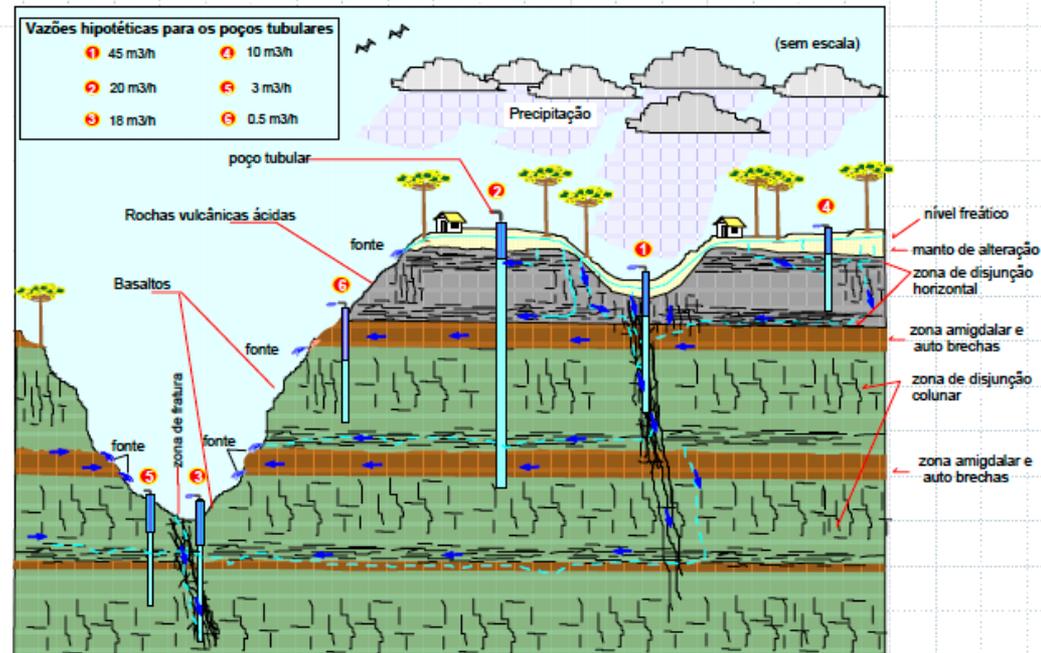
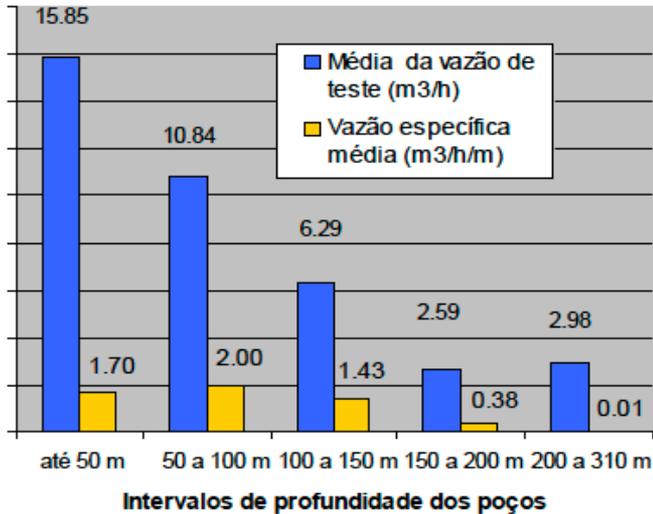
# Importância da Gestão da Água



- 1267 m
- 1 Poço Tubular que capta água do Aquífero Fraturado Serra Geral
  - 2 Poço Tubular que capta água exclusivamente do Aquífero Guarani

## Captação da Água

Relação entre a profundidade e a produtividade dos poços



# GESTÃO DA ÁGUA NA PRODUÇÃO SUÍNOS

## Instalação de Hidrômetros para o Medição do consumo de água



# USO RACIONAL DA ÁGUA

**Principais formas de desperdício de água:**  
**✓ Bebedouros, Limpeza, Vazamentos...**



# USO RACIONAL DA ÁGUA



## Vazão recomendada nos bebedouros em função da fase produtiva dos suínos

<b>Categoria de suíno</b>	<b>Vazão de água (L/min)</b>
<b>Leitão Maternidade</b>	<b>0,25 – 0,40</b>
<b>Suíno (até 30kg)</b>	<b>0,50 – 0,60</b>
<b>Suíno (30 - 50kg)</b>	<b>0,60 – 0,75</b>
<b>Suíno (50 - 150kg)</b>	<b>0,75 – 1,00</b>
<b>Gestação/Cachaço</b>	<b>1,00 – 1,50</b>
<b>Lactação</b>	<b>1,50 – 2,00</b>

# Modelos Bebedouros



5cm do piso

Bebedouro tipo taça  
Maternidade/Leitão



15 a 18cm do piso

Maternidade/matriz



12cm do piso

Bebedouro Automático  
para Creche



22cm do piso

Taça para as fases de  
recria e terminação



25cm do piso

Taça para a fase de  
gestação coletiva/reprodutor



35cm do piso

Bebedouro do tipo chupeta  
fase maternidade/matriz



Chupeta



Bite Ball



Taça/  
Concha  
ecológico

**Manutenção  
Regulagem**

# USO RACIONAL DA ÁGUA

**Principais formas de desperdício de água:**  
**✓ Excesso de água de limpeza**



# USO RACIONAL DA ÁGUA

## Principais formas de desperdício/gasto C/ água:

- ✓ Vazamentos no sistema de distribuição
- ✓ Infiltrações da água da chuva



# USO RACIONAL DA ÁGUA

## Desperdício de água na falta de cuidado e regulação

Ilustração: Marcos V.N. de Souza/Embrapa

Gotejando



Você desperdiça  
1.400 litros de  
água por mês

Com abertura de  
1mm



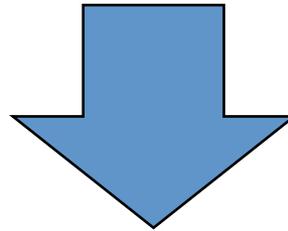
Você desperdiça  
62.500 litros de  
água por mês

Com abertura de  
2mm



Você desperdiça  
135.400 litros de  
água por mês

## Principais Efeitos do Desperdícios de água



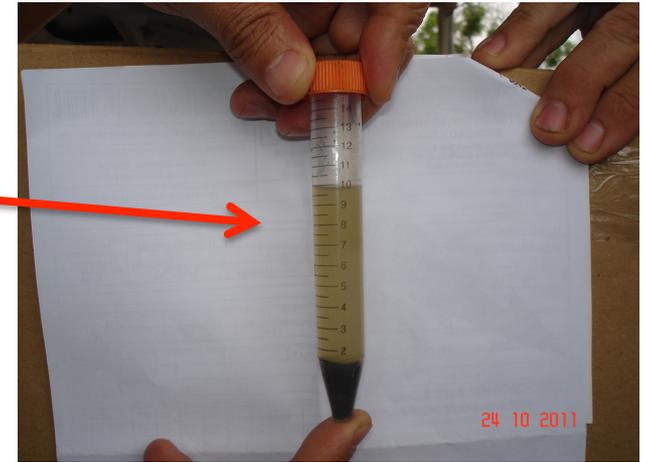
- Excesso no volume de dejetos (litros/dia)
- Alta diluição dos dejetos (baixa dens. dej. )
- Variação na produção de biogás
- Maiores custos para tratamento Resíduos
- Maiores custos de distribuição Biofertilizante

# Concentração de sólidos observada em Granja com 2.300 Matrizes sistema de UPL (Marema /SC)

Armazenamento de Dejetos da Granja



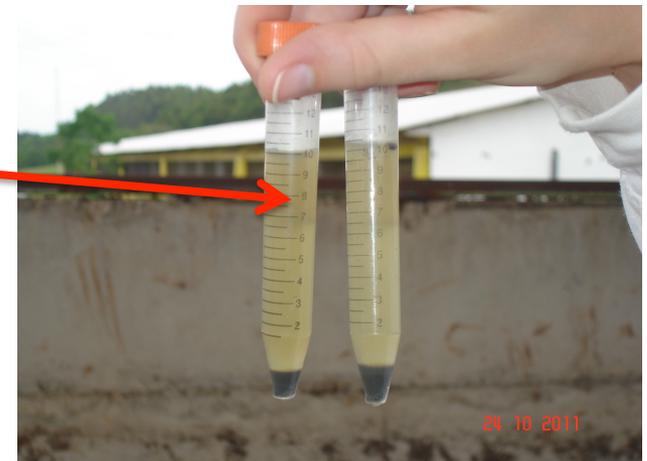
Concentração de Sólidos na Saída da Bomba



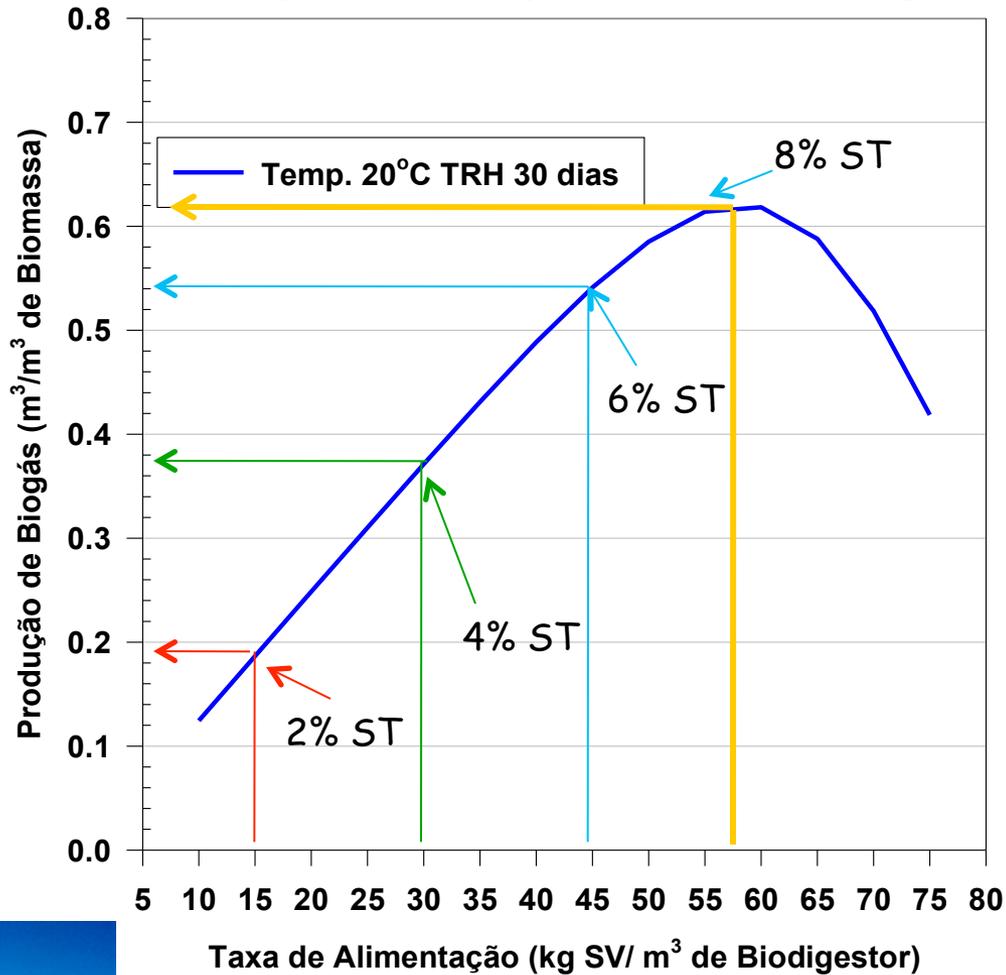
Espalhador de Dejetos no Leito Compostagem



Concentração de Sólidos na Saída do Espalhador



# Limitação da geração de Biogás, em função da Diluição dos Dejetos de Suínos pelos Desperdícios de Água nas Granjas





# *Utilização da água de chuva*



# USO RACIONAL DA ÁGUA

## Precipitação média mensal (mm) de 30 anos nas cinco regiões brasileiras

### NORMAIS CLIMATOLÓGICAS DE PRECIPITAÇÃO

REGIÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
Norte	391,4	423,6	466,4	368,4	229,5	106,9	101,1	82,2	84,0	159,0	214,8	314,6	2799
Nordeste	75,1	104,3	164,7	187,1	154,3	135,0	122,4	64,7	50,1	44,8	38,9	54,4	1195
Sudeste	206,6	144,3	139,5	89,5	60,1	39,4	40,5	37,7	66,6	120,9	167,0	216,2	1328
Sul	161,8	162,8	143,7	113,5	120,6	117,0	112,8	117,3	138,9	153,4	134,2	154,1	1630
CO	250,6	210,8	199,2	113,3	53,3	21,0	16,6	24,1	66,0	148,5	203,2	249,9	1564

Dados das Normais Climatológicas. Precipitação média mensal (mm) de 30 anos para as regiões do Brasil  
Fonte: INMET (Adaptado RAMOS; SANTOS; FORTES, 2009).

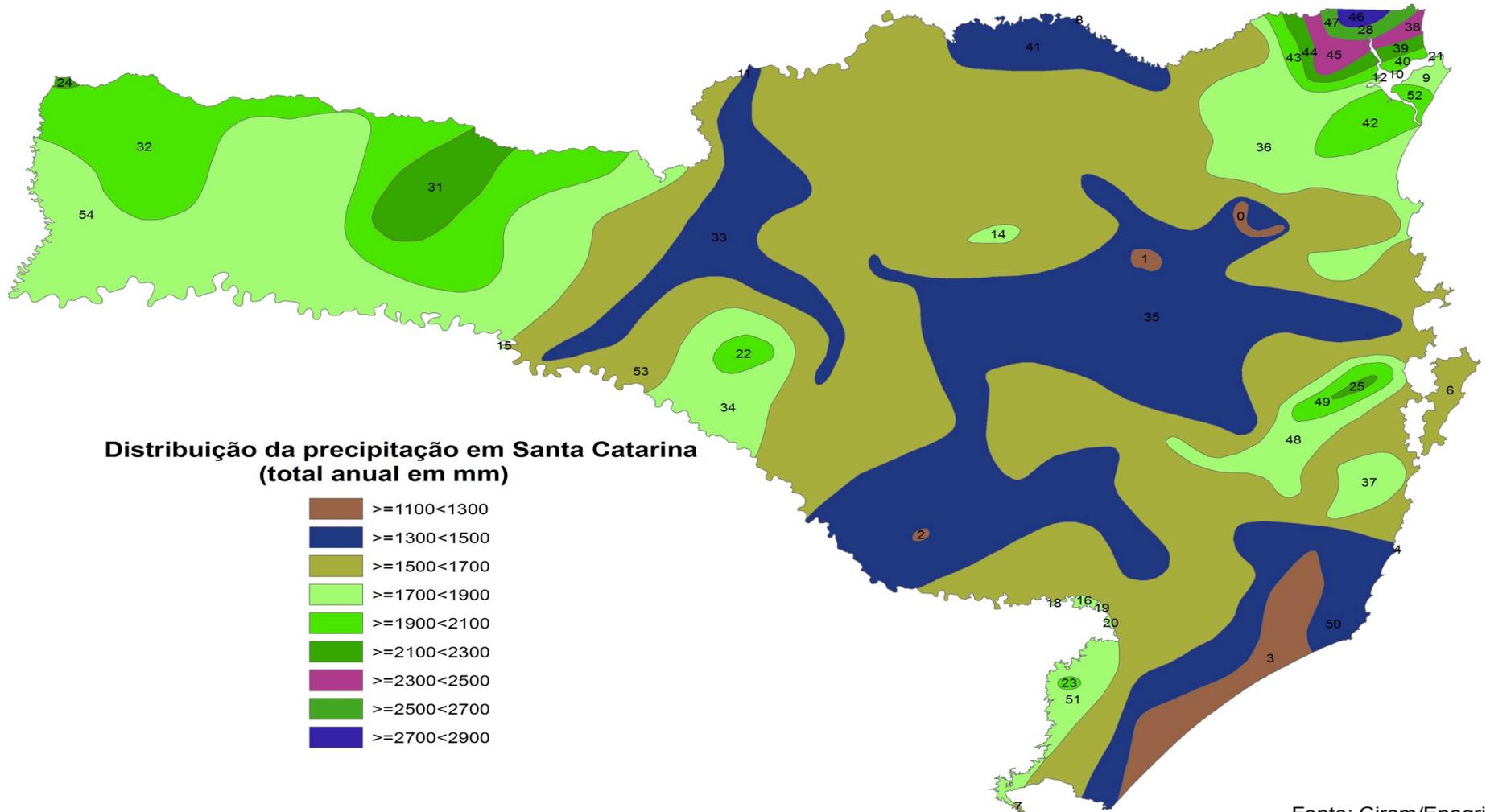


<http://granos.agr.br/noticias/agronegocio/falta-de-conservacao-do-solo-causa-erosao-e-perda-de-lavouras-no-pr>



<http://www.conexaoescola.rj.gov.br/site/arq/geografia-regular-aluno-autoregulada-1s-3b.pdf>

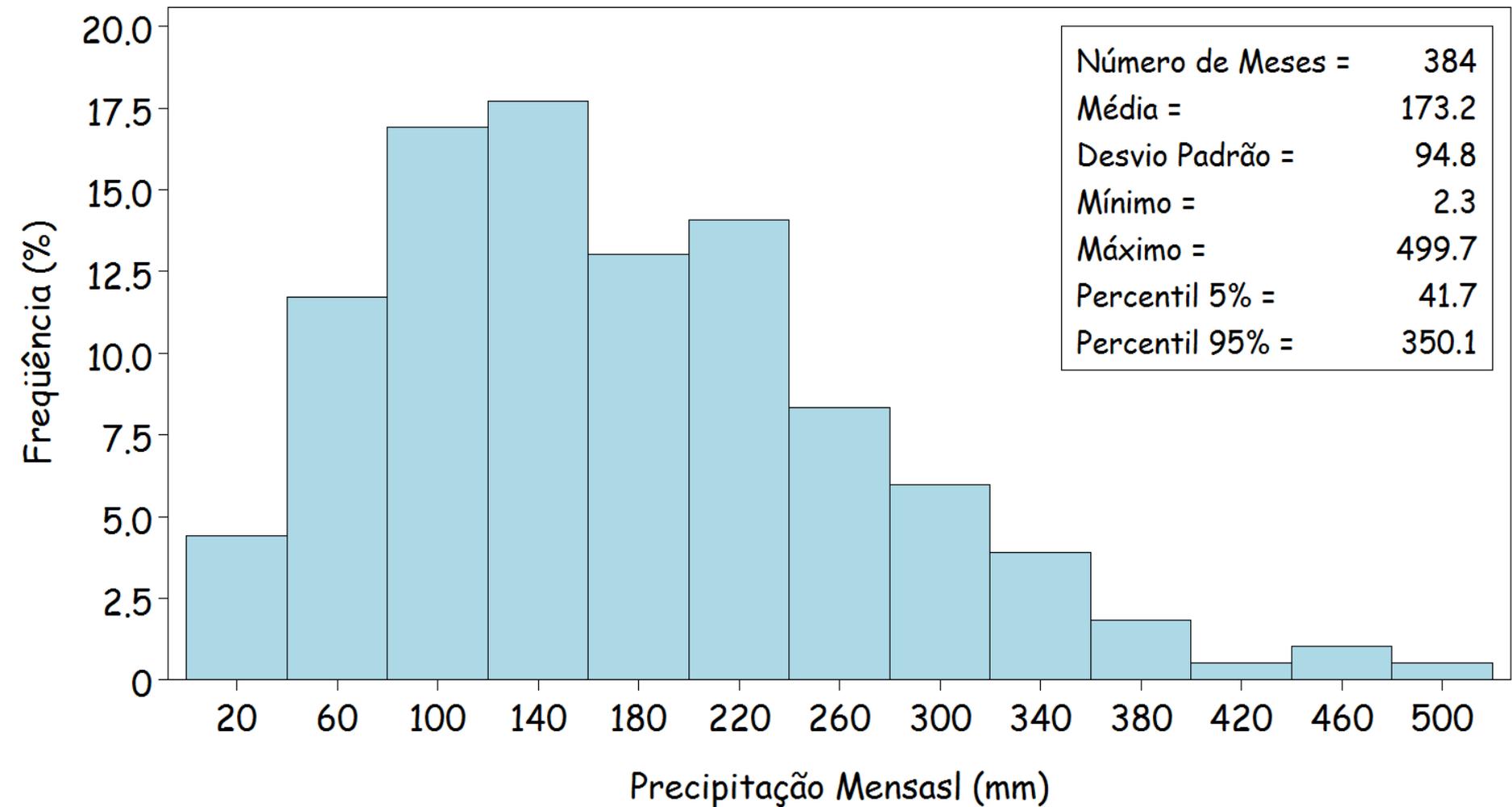
# Levantamento do Potencial Hídrico Regional



- ✓ Precipitação anual menor que 1000 mm/ano: BAIXA
- ✓ Precipitação anual entre 1000 - 1500 mm/ano: RAZOÁVEL
- ✓ Precipitação anual acima de 2000 mm/ano: EXCELENTE”.

# Precipitação Mensal da Chuva na Região Oeste, Análise de 46 anos de Observação Estação Meteorológica de Chapecó

## Distribuição da Precipitação Mensal

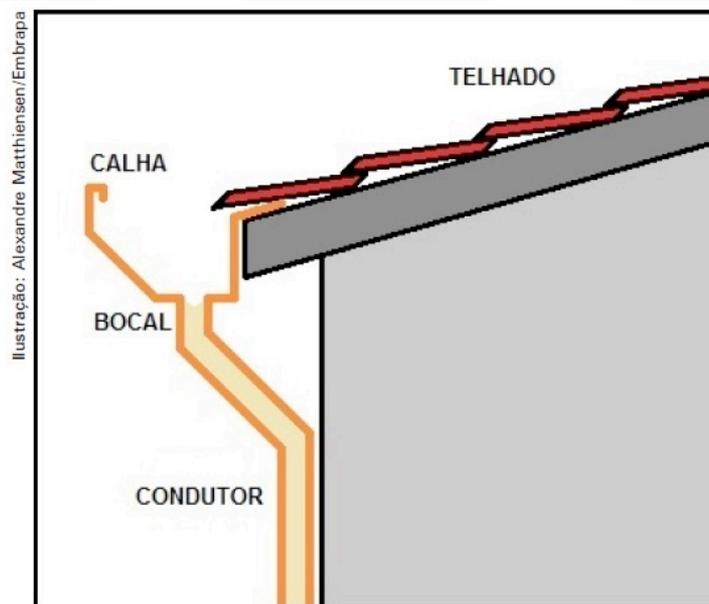


# USO RACIONAL DA ÁGUA

## Captação da água da chuva e uso de cisternas



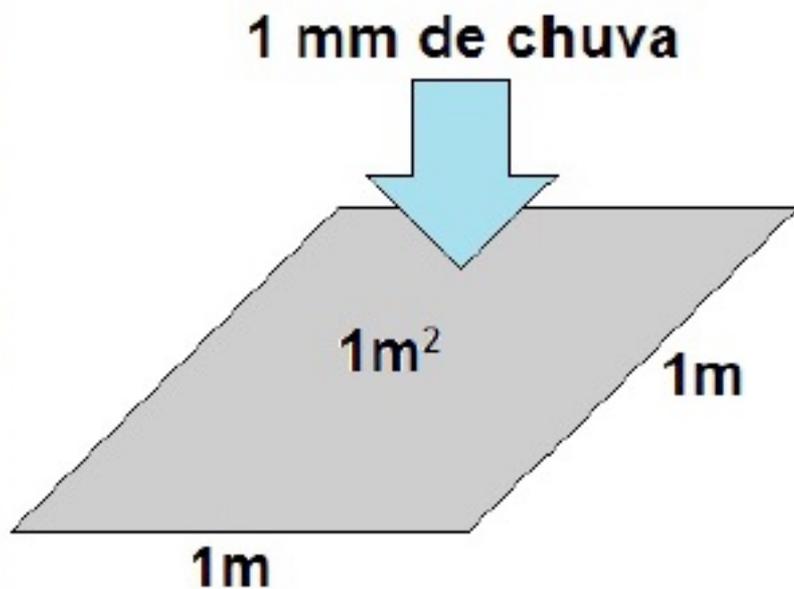
Fonte: Oliveira et al. (2012).



# USO RACIONAL DA ÁGUA

## Conversão de mm de chuva em litros captados em função da área de captação

Ilustração: Alexandre Matthiensen/Embrapa



=



1 litro de água



a



b



c



# USO RACIONAL DA ÁGUA

## Sistema de filtragem da água da chuva

1  
USO RACIONAL  
DA ÁGUA



Condomínio Ajuricaba – PR

# USO RACIONAL DA ÁGUA

## Cisterna de armazenagem da água da chuva



Condomínio Ajuricaba – PR

# USO RACIONAL DA ÁGUA

## Pavilhão de recria com sistema de captação, de filtragem e cisterna



Granja Thomazzoni – SC

# Uso da água da chuva na dessedentação de suínos em unidade de crescimento e terminação.

Rebanho Suínos 1000  
 Área Cobertura m2 1080

Chuva anual 2078,4 mm  
 Chuva mensal 173,20 mm  
 Volume Água Telhado 187.056,00 Litros  
 Perda Água Evaporação 151.515,36 Litros  
 Volume Médio Cisterna 132.439,03 Litros

Obs: Volume calculado pelo consumo médio dos suínos (8,3 L/dia)

Capacidade da chisterna: 95.260 0,5

	0	4,7	6,2	7,5	8,4	9,0	9,3	9,5	9,6	
Consumo Médio diario	0	4,7	6,2	7,5	8,4	9,0	9,3	9,5	9,6	
Dias Armaz cisterna	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Dias Produção	Vazio Sanitário	15	30	45	60	75	90	105	120	Total (Litros)
Consumo	0,00	69993,96	93401,34	112878,20	126487,29	134877,55	139657,33	142258,47	143638,82	963192,96
Chuva	93528,00		93528,00		93528,00		93528,00		93528,00	
Saldo 1	93528,00	23534,04	23660,70	89217,50	32959,29	134877,55	46129,33	142258,47	50110,82	
Água da Fonte/Poço	0,00	0,00	0,00	-89217,50	-32959,29	-134877,55	-46129,33	-142258,47	-50110,82	-495552,96
Saldo Final	93528,00	23534,04	23660,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
										% de Uso Fonte 51,45
										% de Uso Chuva 48,55

Uso de 51,5 % da água da Chuva e 48,5% da água de Fontes existentes na propriedade.

# Uso da água da chuva na dessedentação de suínos em unidade de crescimento e terminação.

Rebanho Suínos	1000
Área Cobertura m2	1080

Chuva anual	2078,4	mm
Chuva mensal	173,20	mm
Volume Água Telhado	187.056,00	Litros
Perda Água Evaporação	151.515,36	Litros
Volume Médio Cisterna	132.439,03	Litros

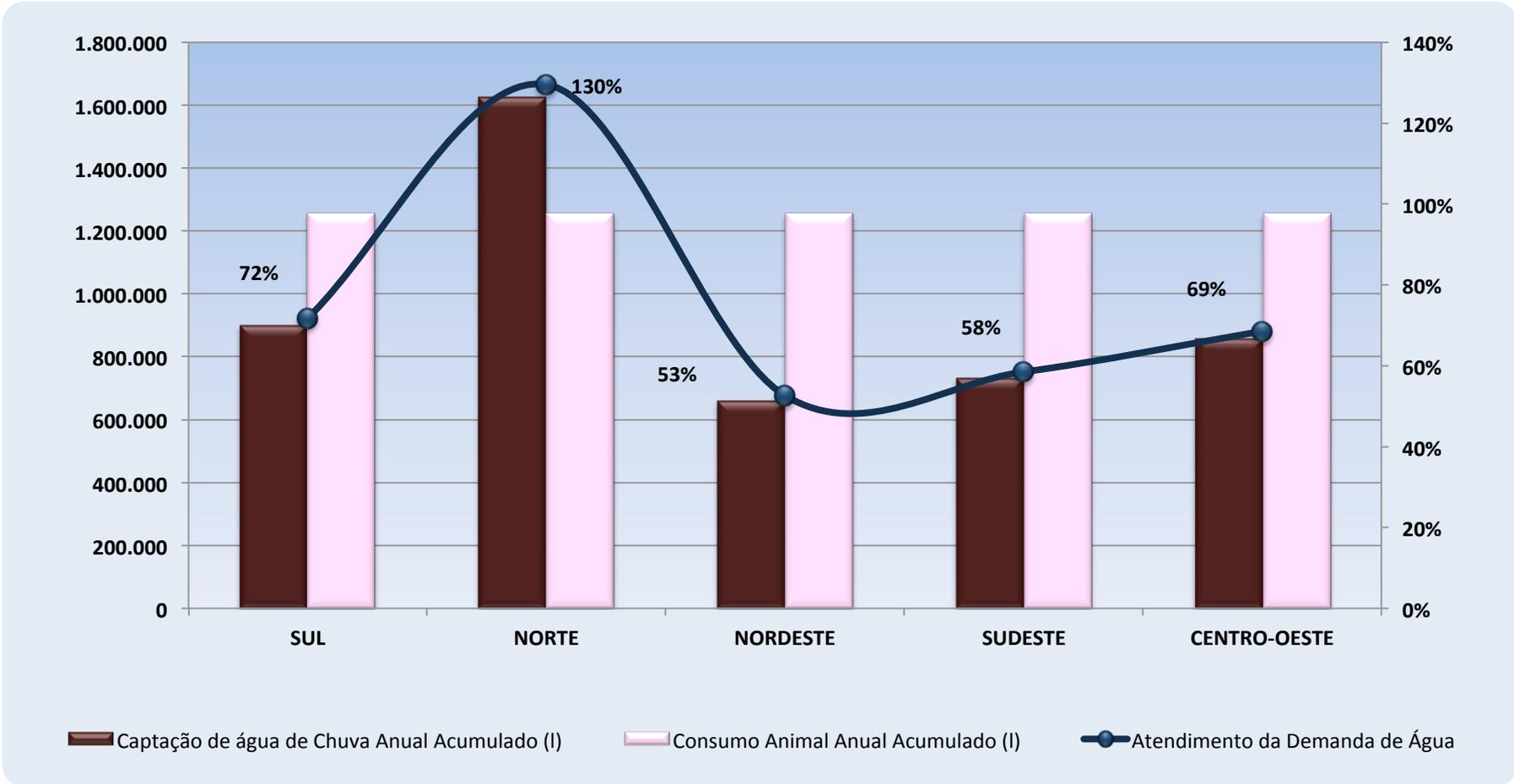
Obs: Volume calculado pelo consumo médio dos suínos (8,3 L/dia)

Capacidade da chisterna:	190.520	1
--------------------------	---------	---

Consumo Médio diario	0	4,7	6,2	7,5	8,4	9,0	9,3	9,5	9,6	
Dias Armaz cisterna	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Dias Produção	Vazio Sanitário	15	30	45	60	75	90	105	120	Total (Litros)
Consumo	0,00	69993,96	93401,34	112878,20	126487,29	134877,55	139657,33	142258,47	143638,82	963192,96
Chuva	187056,00		187056,00		187056,00		187056,00		187056,00	
Saldo 1	187056,00	117062,04	210716,70	97838,50	158407,21	23529,67	70928,33	71330,14	43417,18	
Àgua da Fonte/Poço	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-71330,14	0,00	-71330,14
Saldo Final	187056,00	117062,04	210716,70	97838,50	158407,21	23529,67	70928,33	0,00	43417,18	
								% de Uso Fonte		7,41
								% de Uso Chuva		92,59

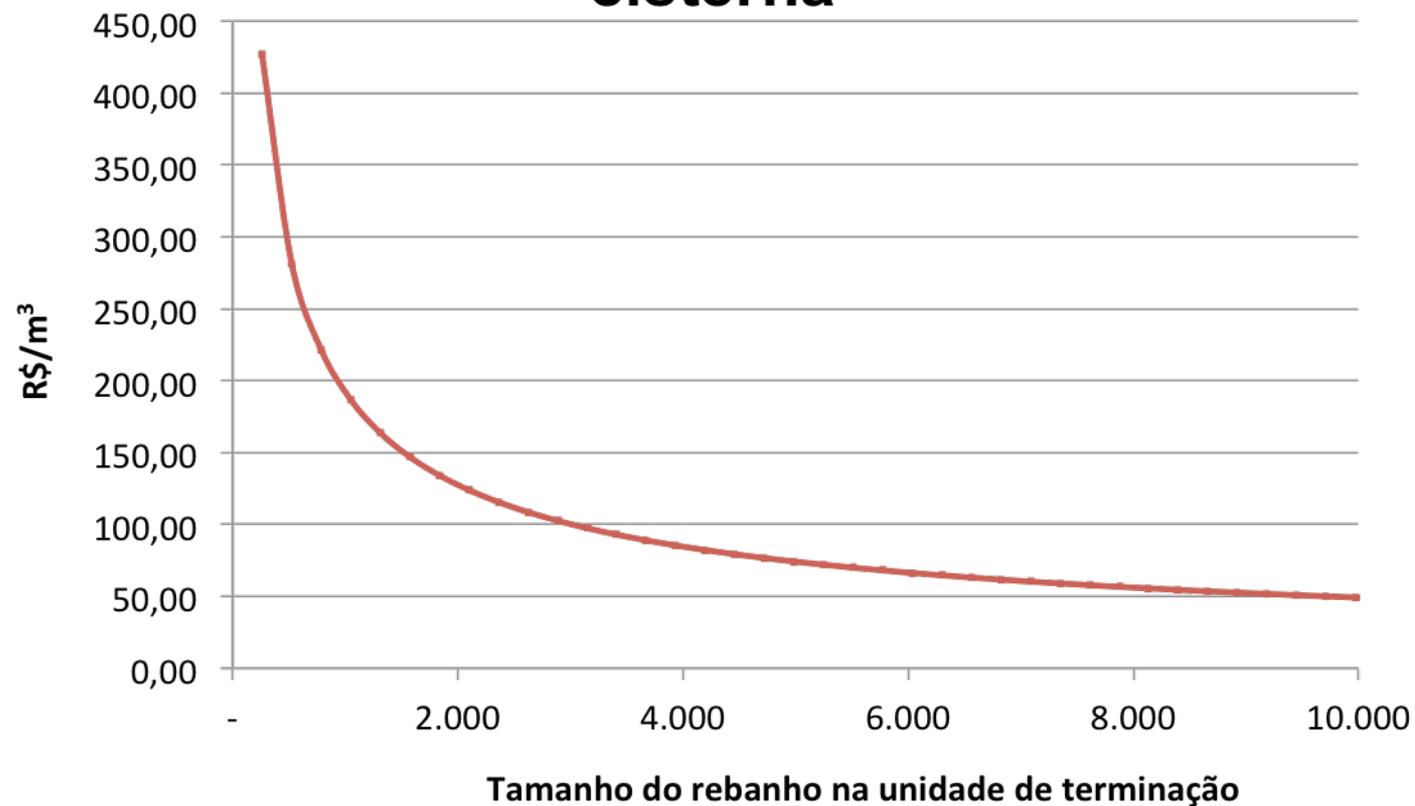
Uso de 92,5 % da água da Chuva e 7,4% da água de Fontes existentes na propriedade.

# Comparativo de atendimento da demanda de água pela captação da chuva na produção de suínos nas diferentes regiões do Brasil.



Fonte: Programa ABC MAPA (2016)

## Custo unitário de construção da cisterna



# Custo de Transporte e Distribuição do Fertilizante Orgânico

Tabela 1 – Custo efetivo com subsídios e estimado sem subsídios para transporte e distribuição de dejetos líquidos da suinocultura em cinco municípios da AMAUC.

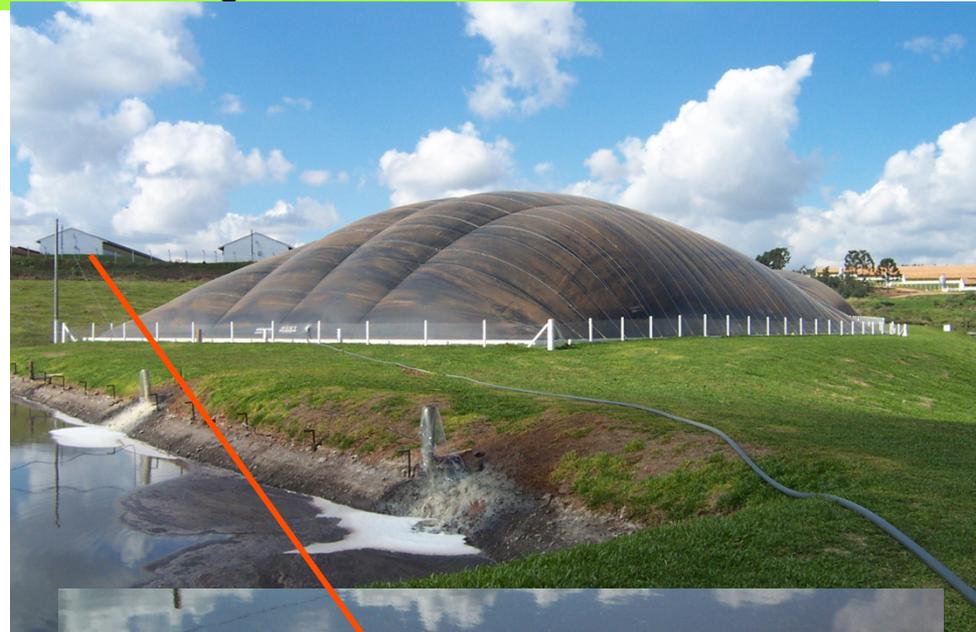
Município	Distância (km)	Escala dos equipamentos		Nº cargas/Hora	Custo com subsídio		Custo estimado sem subsídio	
		Potência trator (CV)	Capacidade tanque (m <sup>3</sup> )		R\$/h	R\$/m <sup>3</sup>	R\$/h	R\$/m <sup>3</sup>
Concórdia*	2,0	75	4	1,5	35,00	5,83	55,50	9,25
Irani*	1,0	105	4	2	35,00	4,37	72,50	9,06
Concórdia*	0,8	105	4	2	35,00	4,37	72,50	9,06
Concórdia*	0,8	75	4	2	35,00	4,37	55,50	6,93
Concórdia**	8,0	250	8	2	67,00	4,18	120,00	7,50
Xavantina*	1,3	105	3	2	25,00	4,16	72,50	12,08
Seara*	0,8	75	4	3	48,00	4,00	55,50	4,62
Irani*	0,8	105	5	2	35,00	3,50	72,50	7,25
Concórdia*	0,8	105	6	2,5	50,00	3,33	72,50	4,83
Concórdia*	0,6	105	5	2	33,00	3,30	72,50	7,25
A. Bela Vista*	0,5	75	4	3	38,00	3,16	55,50	4,62
Média	1,6	107,3	4,6	2,2	39,64	4,05	70,64	7,50

Fonte: levantamento realizado pelos autores, em nov./2010.

\* Transporte e distribuição realizada com trator acoplado a tanque.

\*\* Transporte e distribuição realizada com caminhão tanque.

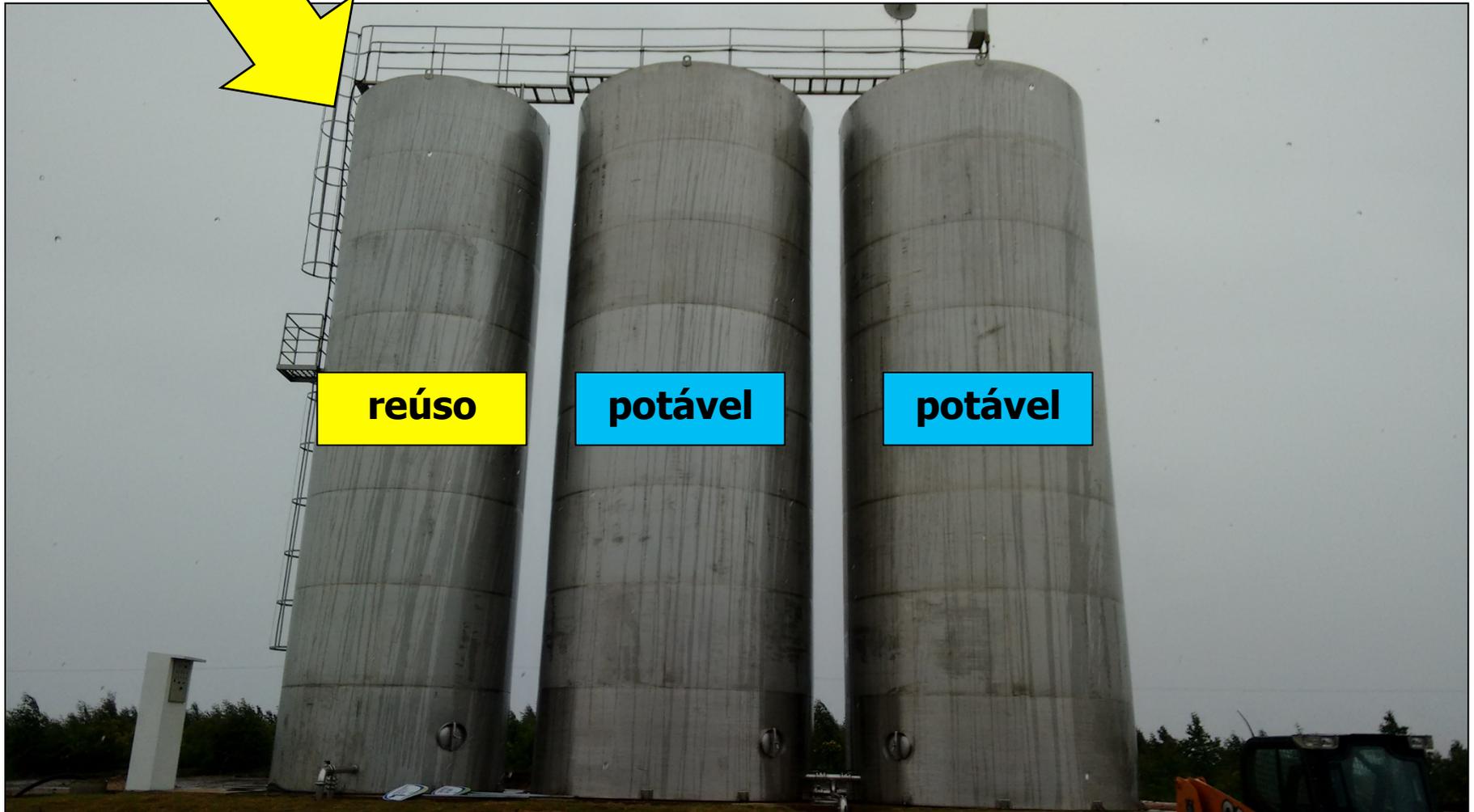
# Reciclagem de Efluentes para Limpeza e Arraste de Dejetos



# USO RACIONAL DA ÁGUA

1  
USO RACIONAL  
DA ÁGUA

## Reúso da água



Cooperativa Agroindustrial Frísia

# Documentos

ISSN 0101-8245  
Dezembro, 2012

157

## Aproveitamento da Água da Chuva na Produção de Suínos e Aves



**Embrapa**

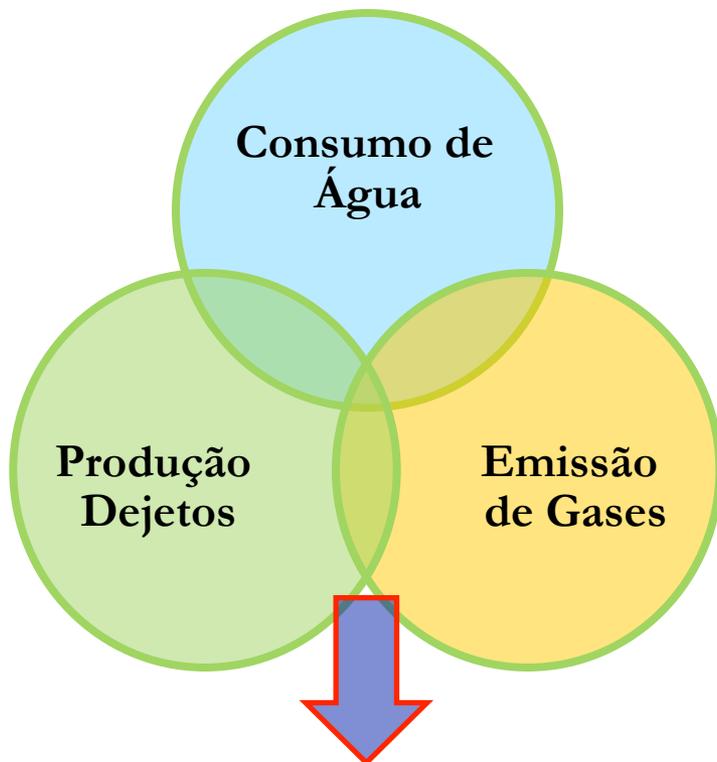
# Gestão da Água na Suinocultura



**Embrapa**

# Gestão da Água, Dejetos e Gases na Produção de Suínos

“Determinação do consumo de água, da geração de dejetos e da emissão dos Gases de Efeito Estufa (GEE) na produção de suínos.”



## Colaboração:

- Sadia / BRF
- UFSC
- UNC
- INRA/FR

## Apoio :

- FAPESC
- SINDICARNE
- Embrapa

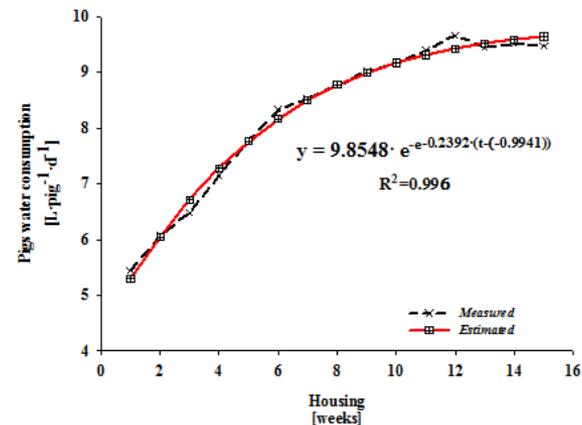
Trabalho realizado, Inverno e Verão, em 25 Granjas de Produção de Suínos  
(140 Ciclos de Produção – 4 Anos de Observação)

# Consumo de água (L.animal<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>)



Fase Fisiológica	n <sup>a</sup>	Total de Animais	Média	Máx.	Min.
Maternidade*	26	865	32,16±11,27	48,96	13,33
Gestação (Box)*	29	2.440	27,10±3,86	33,91	19,97
Gestação (Baia)*	10	775	10,07±1,38	12,80	7,77
Creche	32	58.720	2,76±0,10	4,72	1,26
Crescimento-Terminação	28	16.276	8,33±1,37	10,56	5,94
Machos	10	30	10,03	---	---

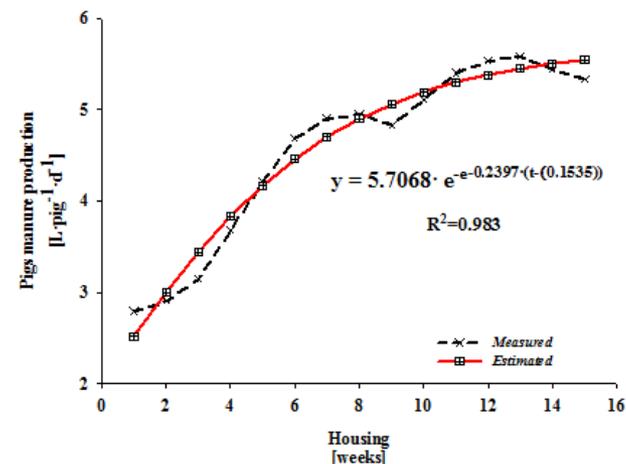
\* em análise; a – todos com 35 dias de duração com exceção do crescimento-terminação com 105 dias;



# Produção de Dejetos (L.animal<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>)

Fase Fisiológica	n <sup>a</sup>	Total de animais	Média	Máx.	Min.
Maternidade*	17	865	18,53±7,97	29,72	7,60
Gestação (Box)*	29	2.440	15,14±1,70	17,74	12,86
Gestação (Baia)*	10	775	7,32±0,69	8,26	6,39
Creche	32	58.720	1,59±0,08	3,03	0,62
Crescimento-Terminação	28	16.276	4,46±0,82	6,24	2,93
Machos	10	30	6,52	---	---

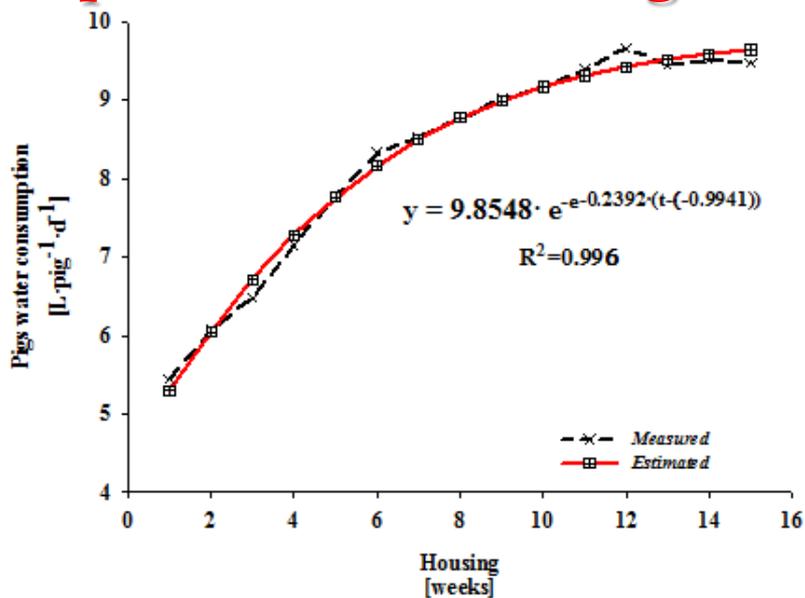
\* em análise; a – todos com 35 dias de duração com exceção do crescimento-terminação com 105 dias;



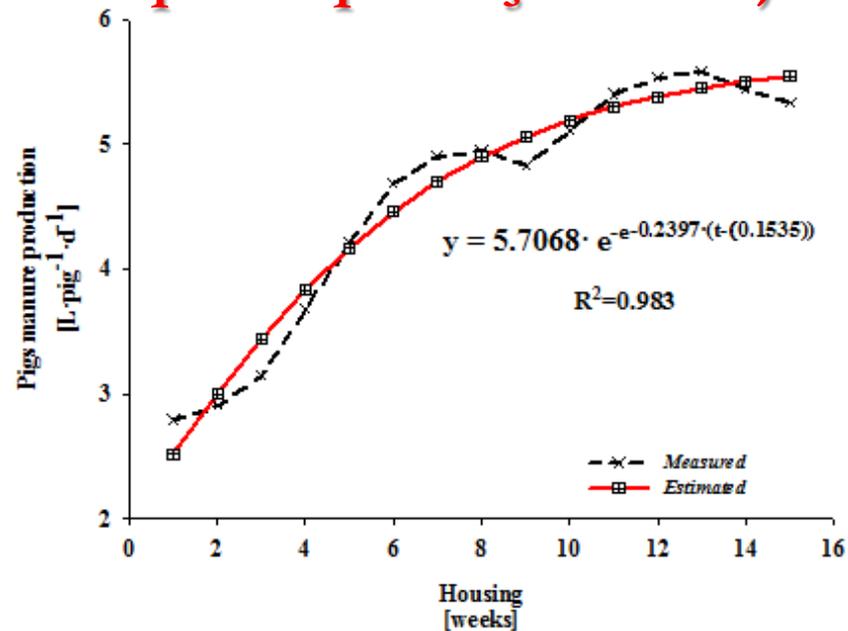
# GERAÇÃO DE MODELOS PARA O CONSUMO D'ÁGUA E PRODUÇÃO DE DEJETOS SUÍNOS



## Função de Gompertz para o consumo de água



## Função de Gompertz para a produção de dejetos



## - Caracterização físico-química dos dejetos -

Parâmetro	Creche			Crescimento-Terminação		
	Média	Máx.	Min.	Média	Máx.	Min.
<b>Sólidos, g·L<sup>-1</sup></b>						
<b>Totais</b>	<b>40.9±20.2</b>	<b>74.5</b>	<b>14.9</b>	<b>58.2±14.9</b>	<b>91.8</b>	<b>33.7</b>
<b>Voláteis</b>	<b>31.1±16.4</b>	<b>57.6</b>	<b>9.09</b>	<b>43.6±11.8</b>	<b>71.5</b>	<b>23.1</b>
<b>Fixos</b>	<b>9.8±3.9</b>	<b>16.9</b>	<b>5.5</b>	<b>14.6±3.30</b>	<b>22.1</b>	<b>9.5</b>
<b>DQO, g·L<sup>-1</sup></b>				<b>74.8±14.9</b>	<b>111.3</b>	<b>47.7</b>
<b>CT, g·L<sup>-1</sup></b>	<b>17.1±9.2</b>	<b>30.8</b>	<b>4.5</b>			
<b>NTK, g·L<sup>-1</sup></b>	<b>3.30±1.42</b>	<b>6.22</b>	<b>1.31</b>	<b>5.25±1.08</b>	<b>7.22</b>	<b>3.56</b>
<b>N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, g·L<sup>-1</sup></b>	<b>1.63±0.48</b>	<b>2.84</b>	<b>0.97</b>	<b>3.09±0.59</b>	<b>4.50</b>	<b>2.54</b>
<b>Pt, g·L<sup>-1</sup></b>	<b>0.70±0.30</b>	<b>1.34</b>	<b>0.34</b>	<b>1.23±0.33</b>	<b>1.83</b>	<b>0.66</b>
<b>K, g·L<sup>-1</sup></b>	<b>1.87±0.76</b>	<b>3.89</b>	<b>1.07</b>	<b>2.17±0.54</b>	<b>3.58</b>	<b>1.48</b>
<b>Cu, mg·L<sup>-1</sup></b>	<b>36.8±19.4</b>	<b>82.1</b>	<b>9.2</b>	<b>30.9±12.2</b>	<b>62.4</b>	<b>10.9</b>
<b>Zn, mg·L<sup>-1</sup></b>	<b>302.5±146.5</b>	<b>539.75</b>	<b>43.4</b>	<b>52.7±14.8</b>	<b>89.9</b>	<b>26.5</b>

# Características Físico-Química dos Dejetos

## Unidade de Gestação em Box Individual

Unidades	Variável	Média $\pm\sigma$	Máximo	Mínimo
	pH	8,5 $\pm$ 0,3	9,0	7,7
g/L	ST	13,0 $\pm$ 12,7	44,65	2,6
	SV	7,8 $\pm$ 8,6	29,67	0,98
	SF	5,2 $\pm$ 4,1	14,98	1,6
	C	4,0 $\pm$ 4,4	15,03	0,5
	N	2,3 $\pm$ 1,158,9	5,1	0,8
	N-NH <sub>4</sub>	1,7 $\pm$ 0,9	4,1	0,7
	P	4,7 $\pm$ 0,5	2,1	0,04
	mg/L	Cu	3,6 $\pm$ 4,4	16,0
Zn		15,0 $\pm$ 21,1	74,5	0,1
Na		271,2 $\pm$ 168,8	695,0	44,0
K		840,4 $\pm$ 513,7	2117,0	382,0



# Características Físico-Química dos Dejetos

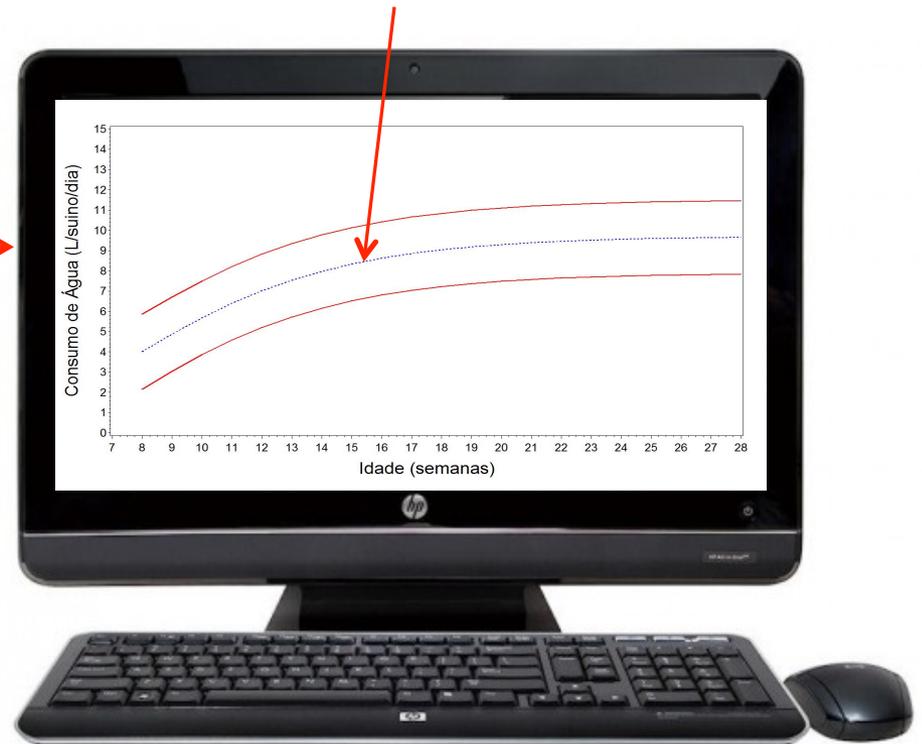
## Unidade de Geração em Baías Coletivas

Unidades	Variável	Média $\pm\sigma$	Máximo	Mínimo
	pH	8,0 $\pm$ 0,5	8,99	6,99
g/L	ST	35,7 $\pm$ 30,3	116,6	4,9
	SV	22,9 $\pm$ 21,2	81,6	2,7
	SF	12,7 $\pm$ 9,6	37,2	2,2
	C	11,9 $\pm$ 11,2	44,5	1,3
	N	3,7 $\pm$ 1,4	6,3	0,9
	N-NH <sub>4</sub>	2,5 $\pm$ 0,8	4,2	0,7
	P	1,007 $\pm$ 0,9	3,5	0,06
mg/L	Cu	10,2 $\pm$ 9,0	32,2	0,98
	Zn	70,8 $\pm$ 107,0	483,8	2,4
	Na	470,6 $\pm$ 273,4	1428,0	88,7
	K	1536,8 $\pm$ 834,9	4614,0	384,0



# Sistema automatizado para Medição e Diagnostico "On Line" do consumo de água na produção de suínos

Acompanhamento diário do consumo de Água



# **IN 11-Licenciamento Ambiental Suinocultura**

## **FATMA - SC**

### **Volume diário do consumo de Água e da Srodução de Dejetos na Produção de Suínos**

<b>Sistema de Produção de Suínos</b>	<b>P.V. (Kg)</b>	<b>Consumo água (L/ ani./dia)</b>	<b>Volume dejetos (L/ ani./dia)</b>
<b>Ciclo Completo (CC)</b>	<b>-</b>	<b>72,9</b>	<b>47,1</b>
<b>Unidade Produção Leitões (UPL)</b>	<b>-</b>	<b>35,3</b>	<b>22,8</b>
<b>Unidade Produção Desmamados (UPD)</b>	<b>-</b>	<b>27,8</b>	<b>16,2</b>
<b>Crechários (CR)</b>	<b>6 – 28</b>	<b>2,5</b>	<b>2,3</b>
<b>Unidade de Terminação (UT)</b>	<b>23 - 120</b>	<b>8,3</b>	<b>4,5</b>



# 2

## USO RACIONAL DA RAÇÃO



**SUINOCULTURA**  
DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO

# USO RACIONAL DA RAÇÃO

2  
USO RACIONAL  
DA RAÇÃO

## Pontos fundamentais:

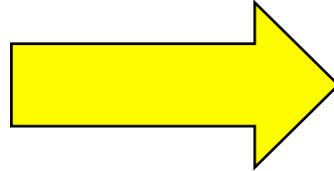
- ✓ Qualidade das matérias-primas
- ✓ Formulação adequada
- ✓ Produção da ração
- ✓ Transporte da ração
- ✓ Fornecimento da ração
- ✓ Digestão/absorção dos nutrientes



**REDUZIR**  
**% perdas**

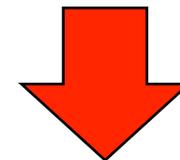


# USO RACIONAL DA RAÇÃO



<http://www.opresenterural.com.br/noticias.php?n=1638>

70-80%  
custo de  
produção



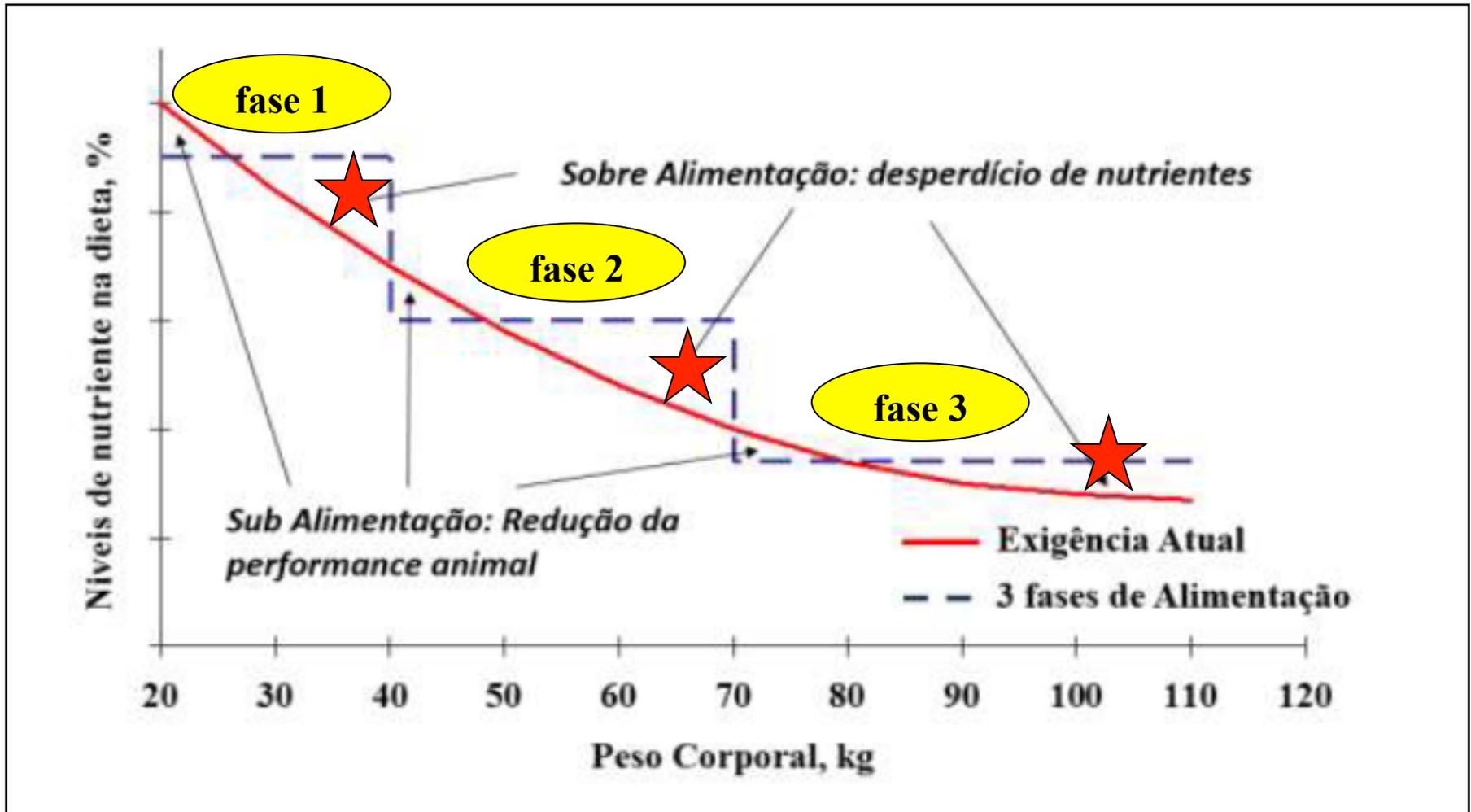
% excreta?



Granja Pizzato – SC

# USO RACIONAL DA RAÇÃO

## Conceito de alimentação por fase



Fonte: Martínez-Ramírez, Oliveira e Gracioli (2014).

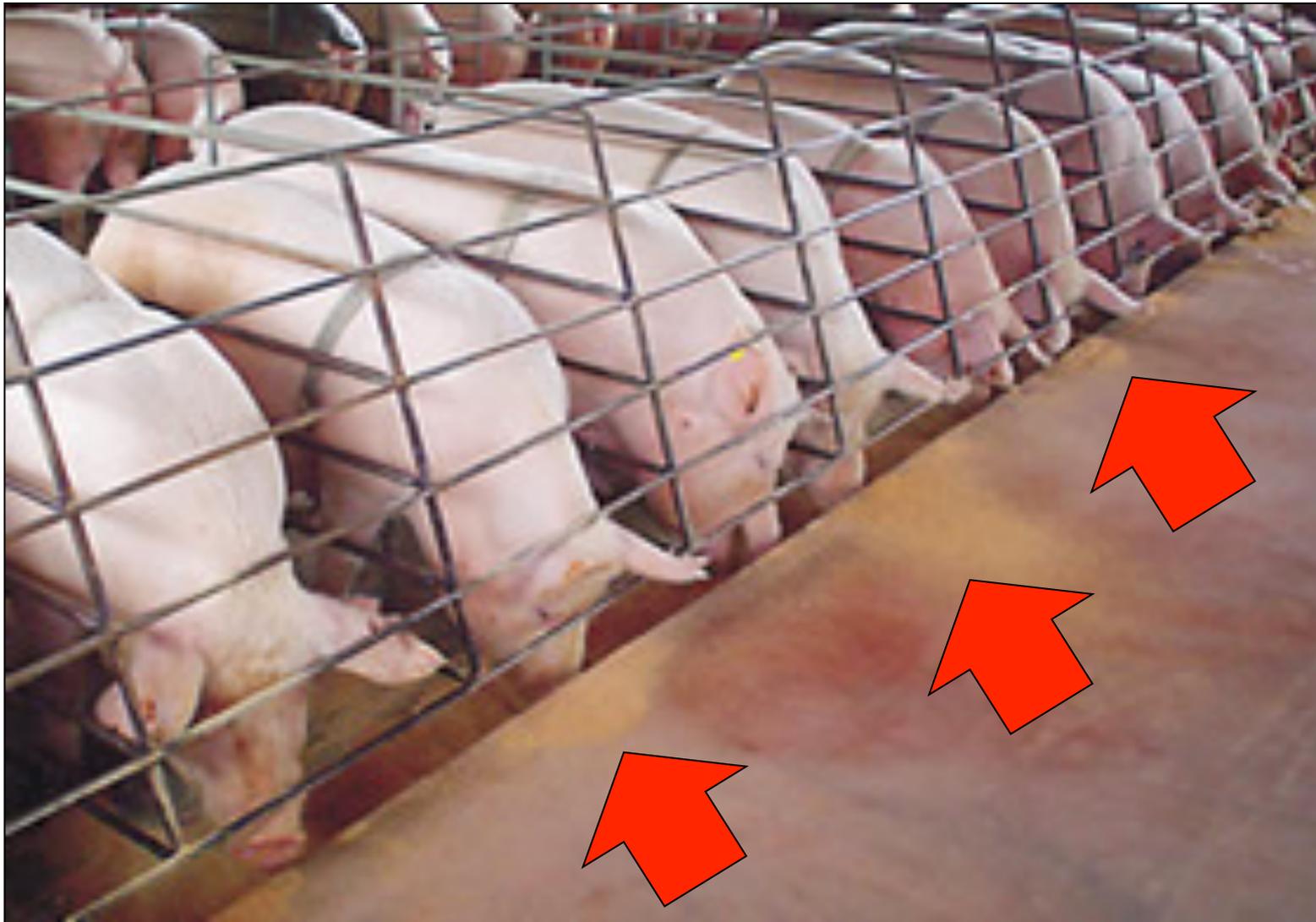
Conceito de alimentação por fase, ilustrando a mudança contínua nos níveis nutricionais requeridos (% da dieta) os níveis nutricionais constantes em uma alimentação de três fases e os períodos onde suínos são alimentados abaixo dos requerimentos.

# USO RACIONAL DA RAÇÃO

2

USO RACIONAL  
DA RAÇÃO

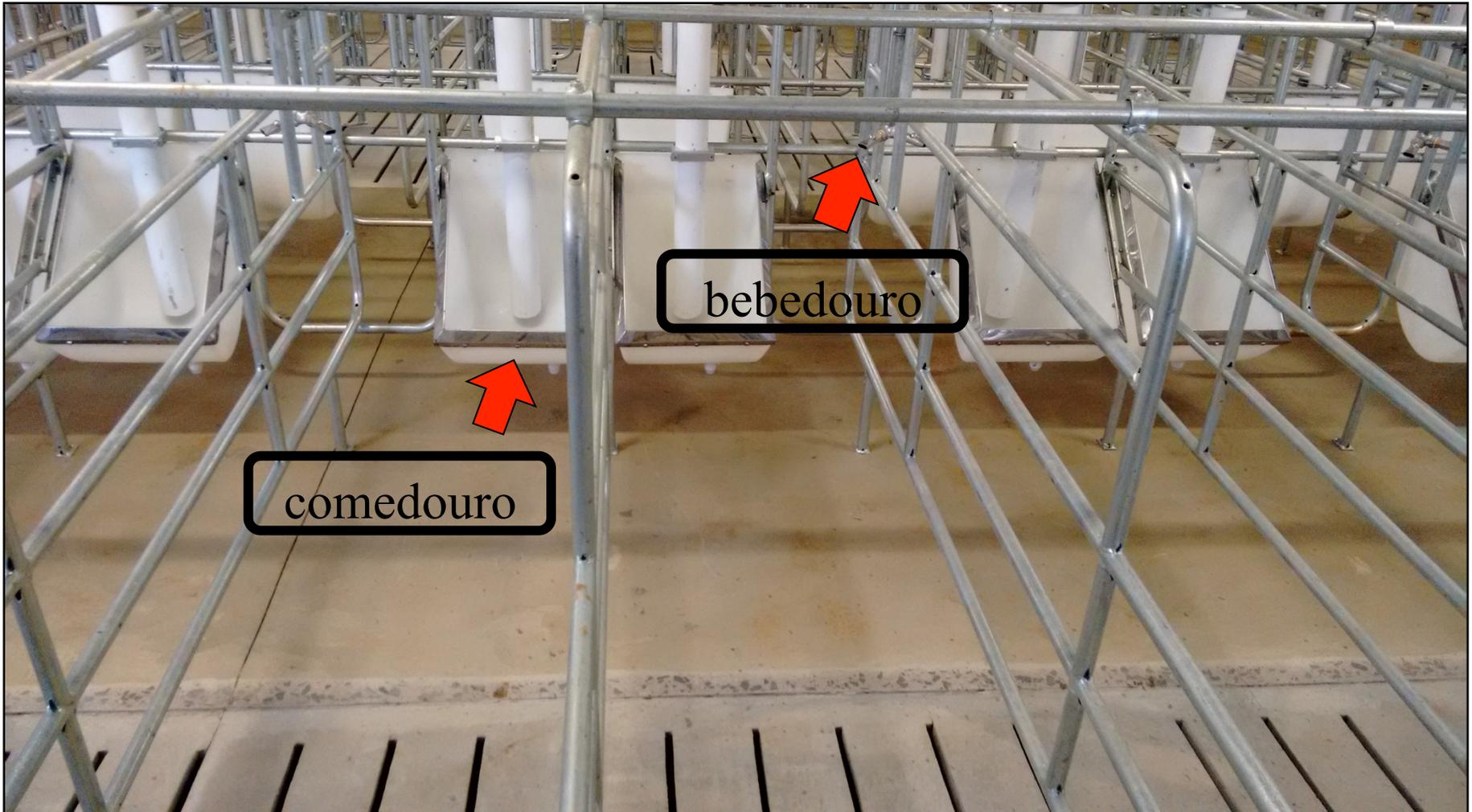
Arraçoamento manual, **perdas de ração**



Fonte: Master Nutrição Animal (2015).

# USO RACIONAL DA RAÇÃO

Comedouros e bebedouros individuais, **redução das perdas de ração e água**



# USO RACIONAL DA RAÇÃO

Sistema de alimentação em Estação Automatizada Eletrônica de Arraçoamento: fêmea, **redução das perdas**



# USO RACIONAL DA RAÇÃO

**Suíno CT**  
**C.A. 2,45**  
(média)

**Suíno CT**  
**C.A. 2,86**  
(máxima)

**Suíno CT**  
**C.A. 2,13**  
(mínima)

**1533 lotes, 216 granjas de engorda de quatro cooperativas do PR, 1.024.044 suínos alojados entre 2010-2012.**

# USO RACIONAL DA RAÇÃO

2  
USO RACIONAL  
DA RAÇÃO



**LOTE 1500 suínos**

**Peso 125 kg abate**

**GPD: 1.098 gr**

**C.A.: 1,76 (aj 100kg)**

## **Suinocultores comemoram bons resultados – Copacol - PR**

Bateram recorde de pontuação, crescimento diário e conversão alimentar, além de terem as melhores remunerações por cabeça de suínos. Com os maiores e melhores resultados da história da Copacol.

**O produtor Silvio dos Santos obteve o recorde de mais de R\$ 37 por suíno. Além de ser o primeiro a receber a primeira remessa de leitões da UPL de Central Santa Cruz. Foi o primeiro lote do associado.**



# SUINOCULTURA

## DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO

TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA  
E APROVEITAMENTO ECONÔMICO  
DOS RESÍDUOS DA PRODUÇÃO DE SUÍNOS

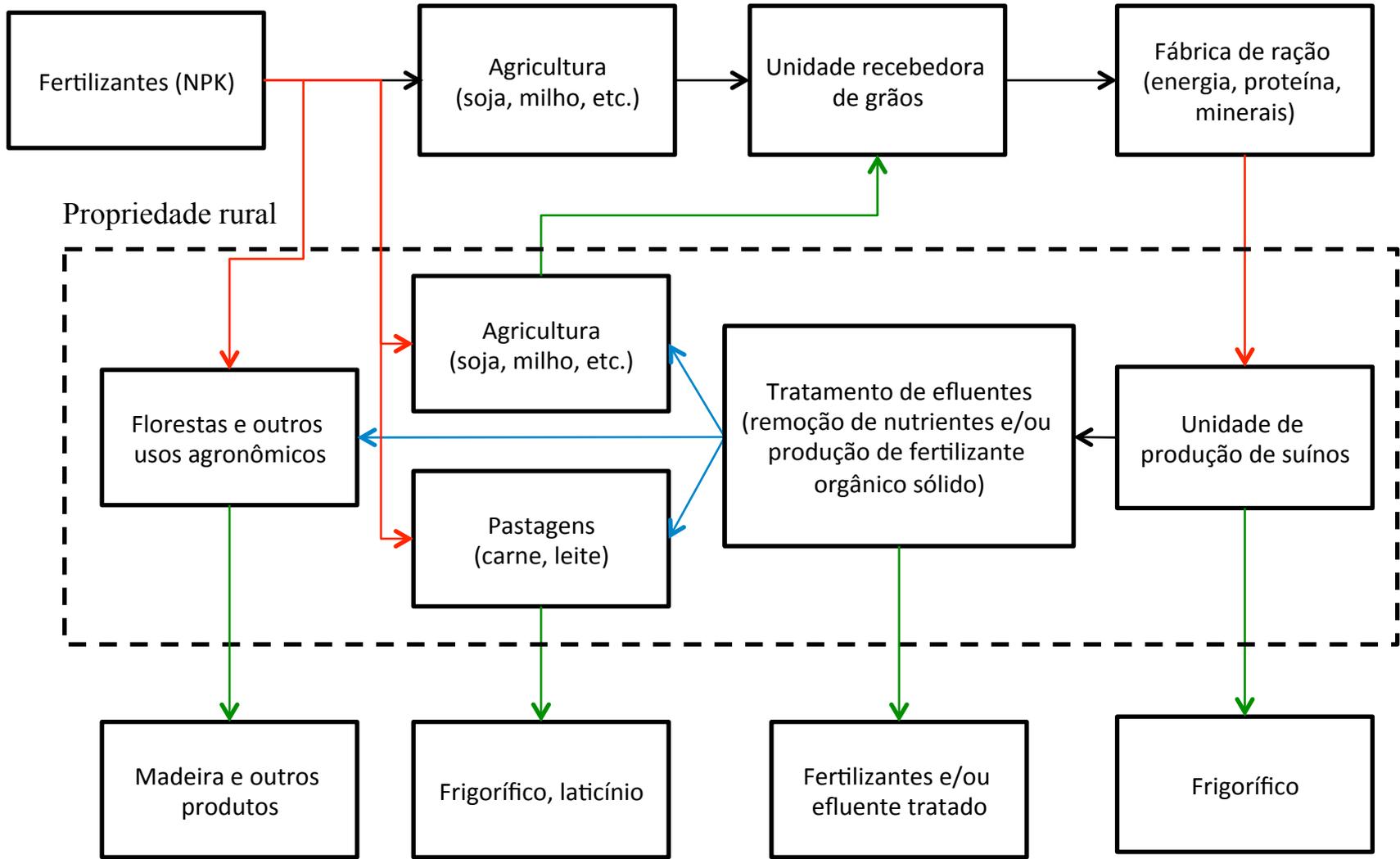


3

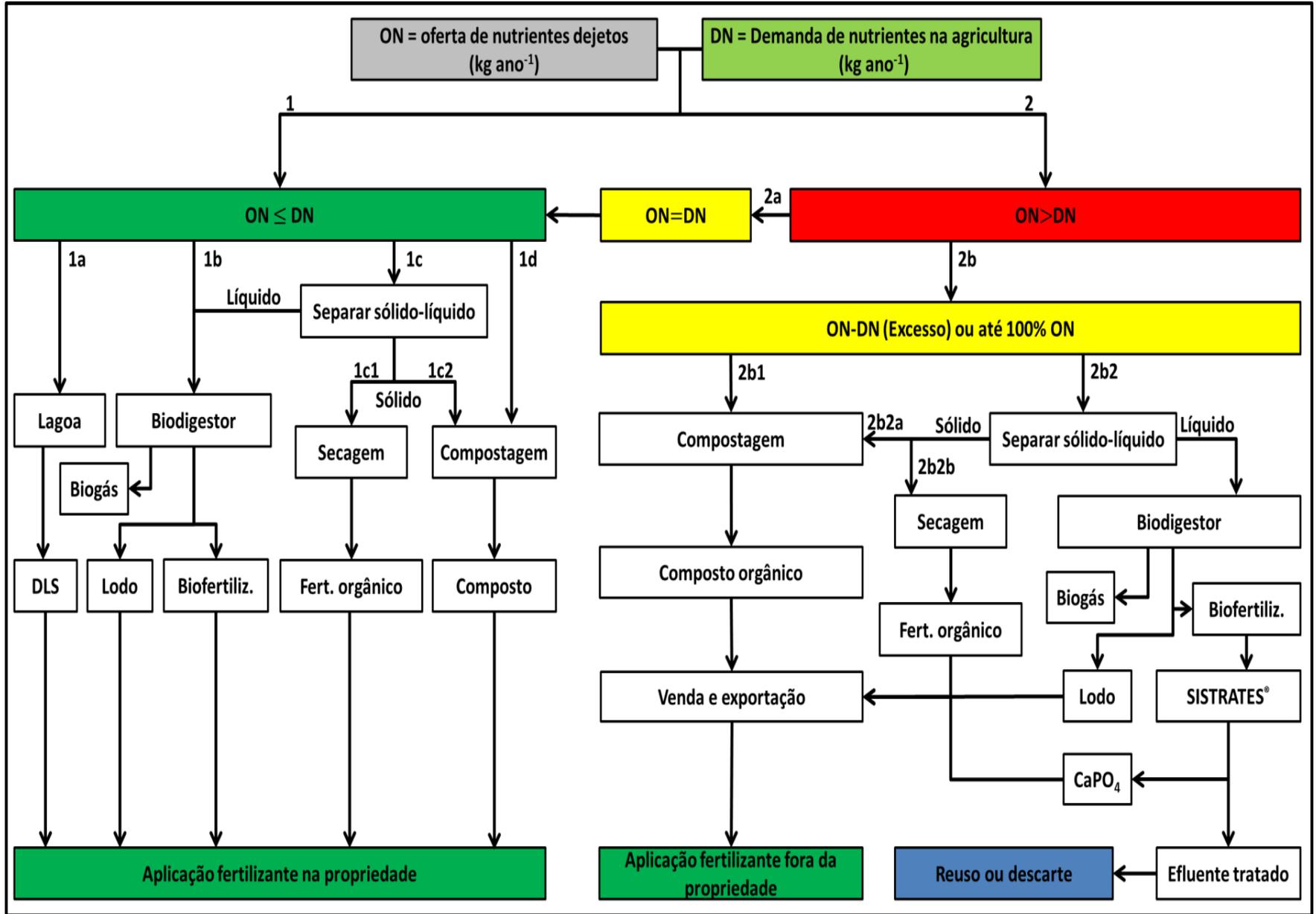
## TECNOLOGIAS PARA O APROVEITAMENTO ECONÔMICO DOS DEJETOS DE SUÍNOS

SUINOCULTURA  
DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO

# Conceito: balanço de nutrientes



# Rotas tecnológicas: tomada de decisão





# Desenvolvimento de Unidade de Compostagem para o Tratamento dos Dejetos de Suínos

24 10 2011

# Fluxograma de manejo dos dejetos de suínos com Unidade Automatizada de Compostagem nas Propriedades



# Uso da Compostagem para o Tratamento de Dejetos

A compostagem é dividida em 02 fases distintas:



**Fase de Absorção:** é quando se adiciona de forma fracionada os dejetos líquidos ao substrato que pode ser maravalha, serragem ou palha até a atingir uma proporção próxima de 1:10 (1 kg de substrato para 10 litros de dejetos líquidos). Nesta fase ocorre o aumento da temperatura devido ao processo de fermentação e a evaporação da água.

**Fase de Maturação ou Estabilização:** caracterizada pelo contínuo revolvimento da massa e adição de oxigênio, o que permite a manutenção da temperatura elevada em seu interior propiciando a eliminação dos microrganismos patogênicos e a estabilização do composto.

# Geração de Fertilizante Orgânico



Fertilizante orgânico obtido pelo processo de compostagem em leira. Produto desenvolvido com tecnologia da Embrapa Suínos e Aves, e com registro no Ministério da Agricultura, o que permite sua comercialização como “fertilizante” orgânico, caso contrário, sem o registro, o produto é comercializado como “composto” orgânico. A indústria em questão está instalada no município de Jaborá/SC, e adquiri o composto de granjas da região, para as quais fornece a serragem.

# Biodigestão dos Dejetos Suínos



O processo de biodigestão ocorre no interior de um biodigestor que é uma estrutura construtiva formada por uma câmara fechada em que é colocado o material orgânico para decomposição. Pode ser um tanque revestido e coberto por manta impermeável, o qual, com exceção dos tubos de entrada e saída, é totalmente vedado, criando um ambiente anaeróbio (sem a presença de oxigênio).

# Biodigestão dos Dejetos Suínos

Os biodigestores podem ser classificados quanto à forma de abastecimento em: **Batelada** e **Contínuos**.

✓ **Biodigestores em Batelada** – A quantidade de material orgânico a ser digerido é colocada apenas uma vez, então é hermeticamente fechado e após o período determinado a produção de gás se inicia e prossegue até consumir o material de todo o lote e o processo termina;

✓ **Biodigestores Contínuos** – podem ser abastecidos diariamente, permitindo que a cada entrada de substrato orgânico a ser processado exista saída de material já tratado. O modelo de biodigestor mais aplicado no Brasil é o tubular com manta plástica (conhecido como modelo Canadense de biodigestor).



# Biodigestão dos Dejetos Suínos



- ✓ A composição do biogás varia de acordo com a natureza da matéria-prima fermentada e ao longo do processo de fermentação, compõe-se de metano, com teores de 55 a 75%, e gás carbônico, principalmente, com traços de diversos outros gases, como nitrogênio, hidrogênio, gás sulfídrico e oxigênio;
- ✓ Em biodigestores bem manejados podemos estimar a eficiência de produção de biogás entre 0,25 e 0,50 m<sup>3</sup> de biogás por m<sup>3</sup> de biomassa.

TABELA 05 | Composição do biogás produzido pela fermentação do dejetos suíno.

Gases	%
Metano (CH <sup>4</sup> )	55 - 75
Dióxido de carbono (CO <sup>2</sup> )	25 - 45
Nitrogênio (N <sup>2</sup> )	0 - 3
Hidrogênio (H <sup>2</sup> )	0 - 2
Oxigênio (O <sup>2</sup> )	0 - 0,1
Gás sulfídrico (H <sup>2</sup> S)	0 - 1



# GERAÇÃO DE ENERGIA POTENCIAL

<b>CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS</b>						
Grupo Gerador	Emergência		Principal		Contínuo 24 Hrs	
	kVA	kW	kVA	kW	kVA	kW
GMWM30	30	24	27	22	25	20
GMWM50	50	40	45	36	40	32
GMWM80	80	64	72	58	68	55
GMWM120	120	96	108	87	96	77
GSCA250	250	200	225	180	200	160
GSCA330	330	264	300	240	264	211
GSCA420	420	336	380	300	325	260

**Tensão: (127V/220V) (220V/380V) (257/480V) - 60 Hz / 50 Hz**

# CONSUMO DE BIOGÁS ESTIMATIVAS

CARACTERÍSTICAS DE CONSUMO DE COMBUSTÍVEL - REGIME CONTÍNUO					
Grupo Gerador	BIOGÁS % Mínimo	<i>ESTIMATIVA</i> de consumo de GÁS com 100% de carga (Kcal/Nm <sup>3</sup> )			
		Biogás 5000 Kcal 60% de Metano	Biogás 6500 Kcal 75 % de Metano	GNV 9000 Kcal > 94 % de Metano	Syngas 4000 Kcal H2 Hidrogênio
GMWM30	> 55%	13 Nm <sup>3</sup> /hr	7 Nm <sup>3</sup> /hr	5 Nm <sup>3</sup> /hr	11 Nm <sup>3</sup> /hr
GMWM50	> 55%	25 Nm <sup>3</sup> /hr	10 Nm <sup>3</sup> /hr	8 Nm <sup>3</sup> /hr	17 Nm <sup>3</sup> /hr
GMWM80	> 55%	41 Nm <sup>3</sup> /hr	22 Nm <sup>3</sup> /hr	17 Nm <sup>3</sup> /hr	37 Nm <sup>3</sup> /hr
GMWM120	> 55%	56 Nm <sup>3</sup> /hr	39 Nm <sup>3</sup> /hr	30 Nm <sup>3</sup> /hr	66 Nm <sup>3</sup> /hr
GSCA250	> 55%	100 Nm <sup>3</sup> /hr	69 Nm <sup>3</sup> /hr	50 Nm <sup>3</sup> /hr	120 Nm <sup>3</sup> /hr
GSCA330	> 55%	108 Nm <sup>3</sup> /hr	75 Nm <sup>3</sup> /hr	58 Nm <sup>3</sup> /hr	129 Nm <sup>3</sup> /hr
GSCA420	> 55%	118 Nm <sup>3</sup> /hr	83 Nm <sup>3</sup> /hr	64 Nm <sup>3</sup> /hr	146 Nm <sup>3</sup> /hr

# GERAÇÃO DE ENERGIA – POTENCIAL

## Suinocultura necessidade de animais

### Produção de Biogás X produção de energia X necessidade de animais

GRUPO GERADOR	Energia/dia	75% de Metano		Necessidade de Animais			
		Consumo de biogás		Bovinos	Matrizes	Suínos	Matrizes
		Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /dia	Corte/Leite	UPL+Creche	Terminação	Ciclo Completo
MWM 30 kVA	480 kW	7	168	140	210	560	140
MWM 50 kVA	768 kW	10	240	200	300	800	200
MWM 80 kVA	1.320 kW	22	528	440	660	1.760	440
MWM120 kVA	1.848 kW	39	936	780	1.170	3.120	780
SCANIA 250 kVA	3.840 kW	60	1.440	1.200	1.800	4.800	1.200
SCANIA 330 kVA	5.064 kW	75	1.800	1.500	2.250	6.000	1.500
SCANIA 420 kVA	6.240 kW	83	1.992	1.660	2.490	6.640	1.660

# GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

ANEEL – Resoluções

Nº 482/2012 ➔ Nº 687/2015

## COMPENSAÇÃO ATÉ 5 MW/h



# GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

**ANEEL - Resolução N° 687/2015**

## COMPENSAÇÃO

- ***A energia elétrica gerada até 5 MW/h que supere o consumo dos equipamentos elétricos da unidade consumidora é entregue a rede da concessionária gerando créditos computados em kWh em favor do cliente que poderão ser copensados também em outras contas que atendam as seguintes premissas:***

**Mesma Distribuidora**

**Mesmo Estado**

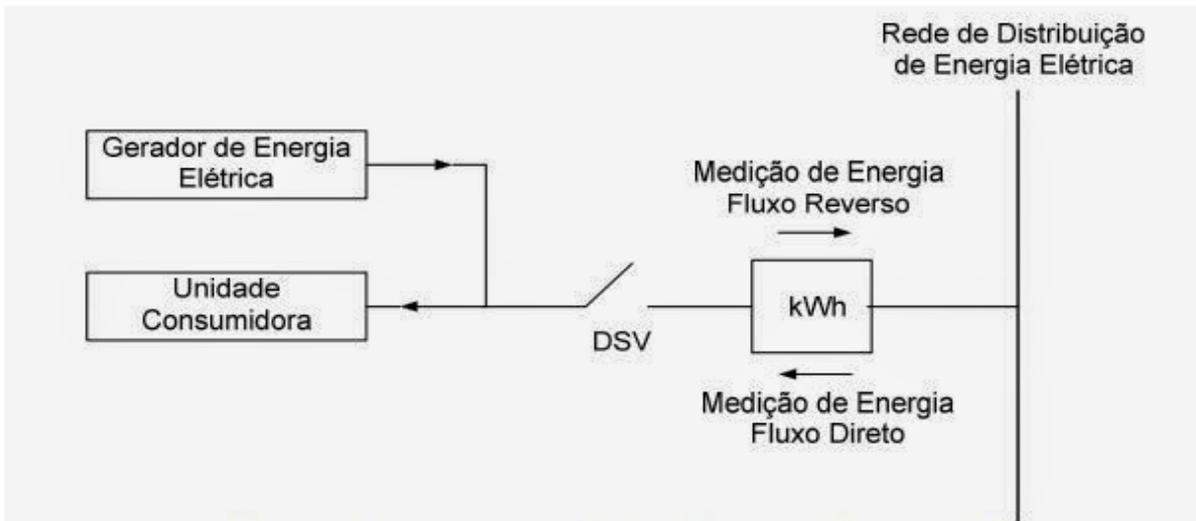
**Consórcio entre produtor e consumidor de energia**

# GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

**ANEEL - Resolução N° 687/2015**

## COMPENSAÇÃO

- **Créditos – kWh – 60 meses para serem compensados**
- **Injeção do Excedente do forma gratuita – não paga TUSD**
- **Posto Horário: PONTA e FORA DE PONTA**
  - ✓ **Compensação por equivalências entre os horários**



# GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

## ANEEL - Resolução N° 687/2015 COMPENSAÇÃO

Mês	Consumo (kWh)	Injetado (kWh)	Crédito acumulado (kWh)	Fatura sem GD*	Fatura com GD*	Diferença
Jan	330	353	23	R\$ 114,51	R\$ 34,70	R\$ 79,81
Fev	360	360	23	R\$ 124,92	R\$ 34,70	R\$ 90,22
Mar	460	335	0	R\$ 159,62	R\$ 35,39	R\$ 124,23

Fatura março = (Consumo – Injetado – Crédito utilizado) x Tarifa energia  
Fatura março = (460 – 335 – 23) x 0,347 = R\$ 35,39

### 2ª VIA - CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA

<b>Classe</b> Residencial Trifásico	<b>Subclasse</b> Residencial Ger Distribuída	<b>Datas de Leitura</b> Anterior 14/01 Atual 14/02 Próxima 17/03	<b>Datas da Nota Fiscal</b> Emissão 14/02 Apresentação 20/02	<b>Nº DA INSTALAÇÃO</b> <b>3001626061</b>
---	--	---	--	--

Informações Técnicas					
Tipo de Medição	Medição	Leitura Anterior	Leitura Atual	Constante de Multiplicação	Consumo kWh
Energia kWh	ARZ132000116	2.111	2.480	1	369
Energia Injetada	ARZ132000116	639	988	1	349

# GERAÇÃO DISTRIBUÍDA – ANEEL 687/2015

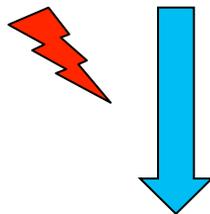
**COMO ESTÁ DESCRITO NA NORMA NOS ITENS VII e VIII do ARTIGO 2º.**



**Consumo próprio**



**GERAÇÃO  
5 MW  
5.000 kW/h**



**Empresas Consorciadas**

**Excedente  
Créditos Gerados**



# GERAÇÃO DISTRIBUÍDA – 400 kW

ANEEL – Resolução 390/2009 e 687/2015 Produtor –  
Mario Faccin – Videira SC



# PAINÉIS 100% ER-BR

## QUADROS DE COMANDO, CONTROLE E PROTEÇÃO



# Grupo Gerador a GÁS 100% Nacional

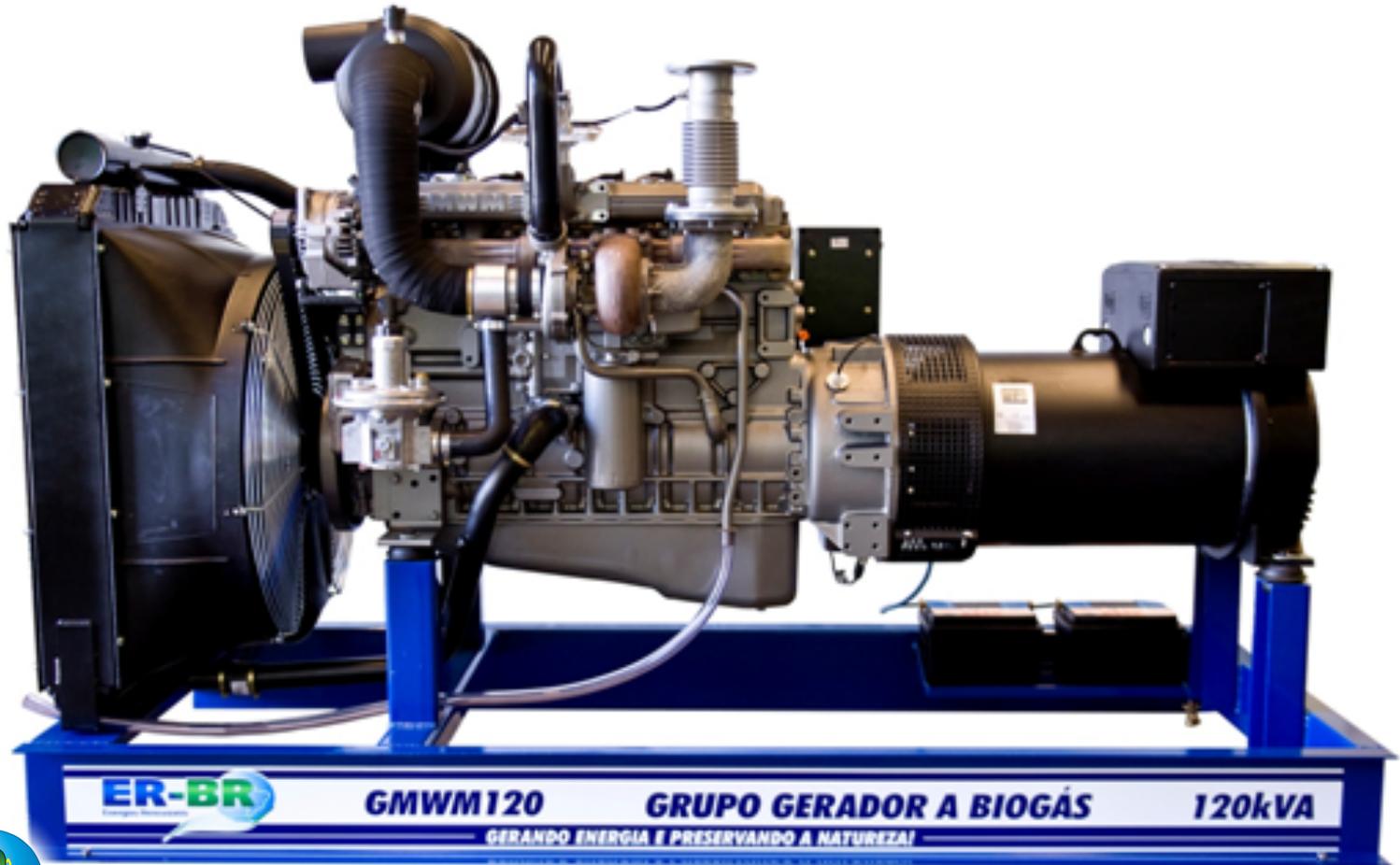
## LINHA MWM

### BIOGÁS, GN, GLP e SYNGAS

**30 kVA / 50 kVA / 70-80 kVA / 100-120 kVA**  
**Ano 2006 – Lançamento comercial**



**Grupo Gerador a GÁS 100% Nacional**  
**120 kVA – LINHA MWM**  
**BIOGÁS, GN, GLP e SYNGAS**



# Grupo Gerador a GÁS 100% Nacional

## Ano 2010 – LINHA SCANIA

### BIOGÁS, GN, GLP e SYNGAS



**Maior grupo gerador a Gás fabricado 100% no Brasil**  
**330 kVA (2010) / 420 kVA (2014)**

# Separação Física de Dejetos



# Assoreamento dos Biodigestores



# Produção Biofertilizante Granulado após Separação dos Dejetos



**DEJGRAN – Cascavel/PR**

# Uso Direto do Biogás



1) Campânulas para o aquecimento de leitões;

2) Aquecimento de salas de creche;

3) Aquecimento da água para o banho dos funcionários;



4) Uso do biogás no fogão da cozinha da granja.

# Uso do Biogás na Produção de Biometano



SUSTENTABILIDADE EM MOVIMENTO

## Biometano

Um novo combustível sustentável para operações rurais e urbanas.

# Posto de Abastecimento

Realizadores

- SCANIA
- Granja Haacke
- CIBIOGAS
- PTI
- ITAIPU BINACIONAL

Parceiros

- spirit design
- ABiogás
- Multi-Fluxo
- JANUS & PERGHER
- COMPAGAS

# Biofertilizante e Energia Elétrica



# Biofertilizante

O biofertilizante é considerado um adubo orgânico, livre de agente causadores de doenças e pragas às plantas e contribui de forma significativa no reestabelecimento do teor de húmus no solo, funcionando como melhorador de suas propriedades químicas, físicas e biológicas, que tem importante papel na estruturação e fixação de nitrogênio atmosférico (OLIVER et al., 2008).





# MISTURA DE ÁGUA RESIDUÁRIA E ÁGUA PARA FERTIRRIGAÇÃO



# **PRODUÇÃO DE FENO E PRÉ-SECADO**

## **FONTE DE ALIMENTO DE QUALIDADE**





- ✓ Durante o processo de digestão ocorre a redução do teor de carbono do material. A matéria orgânica digerida libera o carbono na forma de metano ( $\text{CH}_4$ ) e dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) concentrando o teor de nitrogênio e demais nutrientes no biofertilizante. Ocorre a diminuição da relação carbono/nitrogênio da matéria orgânica que melhora a utilização agrícola (OLIVER et al., 2008).

**TABELA 06** | Análise química de esterco de suíno fresco e de esterco biodigerido.

Especificação	Esterco Fresco (%)	Esterco Biodigerido (%)
Umidade	81,8	80,5
Nitrogênio Orgânico	0,34	0,60
Nitrogênio Amoniacal	-	0,15
$\text{P}_2\text{O}_5$ Total	0,13	0,35
$\text{K}_2\text{O}$ Total	0,40	0,70
Matéria Orgânica	16,40	15,80

# Compostagem de Carcaças



# Aproveitamento de Carcaças para Graxaria

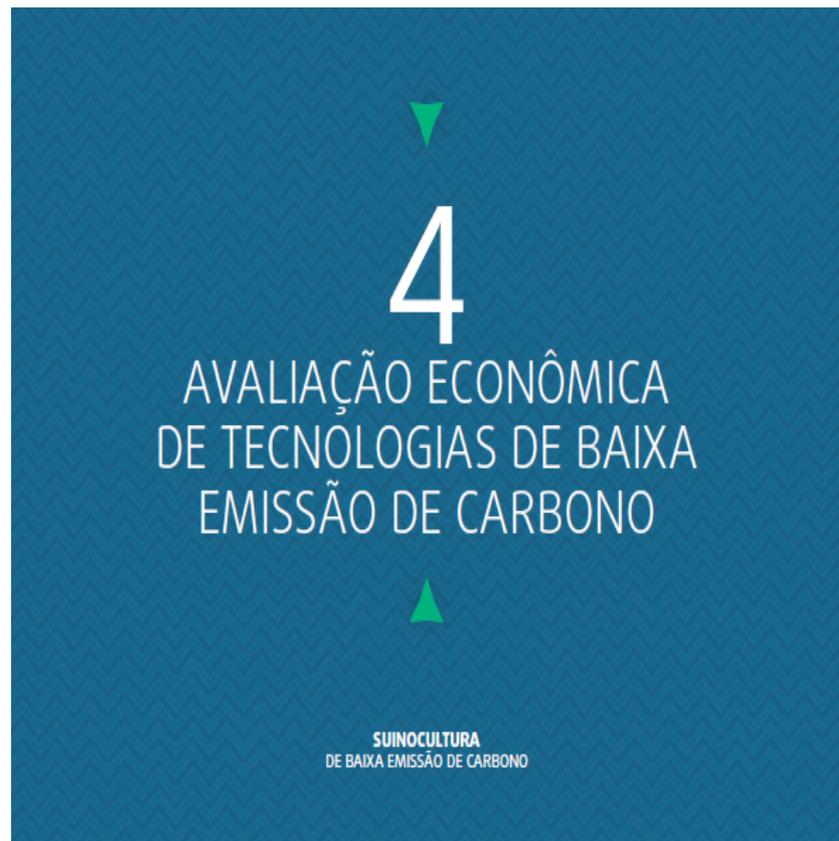




  
**SUINOCULTURA**  
DE BAIXA EMISSÃO  
DE CARBONO

TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA  
E APROVEITAMENTO ECONÔMICO  
DOS RESÍDUOS DA PRODUÇÃO DE SUÍNOS



**4**

AVALIAÇÃO ECONÔMICA  
DE TECNOLOGIAS DE BAIXA  
EMISSÃO DE CARBONO

SUINOCULTURA  
DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO

# Viabilidade Econômica para Tecnologias de Baixa Emissão de Carbono



Análise de viabilidade econômica das tecnologias mitigadoras de emissões de gases de efeito estufa associadas ao tratamento de dejetos suínos. As tecnologias estudadas foram:

- 1 – A **Biodigestão**, com o aproveitamento do biogás para produção de energia elétrica por meio de geradores;
- 2 – A **Compostagem**.

# Viabilidade Econômica para Tecnologias de Baixa Emissão de Carbono



## Metodologia:

- Para que o estudo de viabilidade pudesse contemplar o maior número de propriedades, o mesmo foi elaborado para os três principais sistemas de produção de suínos encontrados no país:

Sistemas de produção	Ciclo Completo			UPL			UT		
	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno	Médio	Grande
Nº Matrizes	250	500	1000	500	1000	2000			
Nº Animais							500	1500	4000

# Viabilidade Econômica para Tecnologias de Baixa Emissão de Carbono



## Metodologia:

- A combinação dos três sistemas de produção, com as três escalas produtivas e as três tecnologias (biodigestão com e sem geração distribuída e compostagem) permitiu elaborar 27 projetos para o estudo de viabilidade.
- Todos estes estudos partiram do pressuposto que as granjas já estavam em operação, ou seja, as etapas anteriores a produção dos dejetos não foi considerada nos cálculos.

Númer o	Projeto	Escala	Produto Base
1	Biodigestor - Ciclo Completo 250 matrizes - Geração Distribuída	250 matrizes	Energia Elétrica - Geração Distribuída
2	Biodigestor - Ciclo Completo 250 matrizes - Sem Geração Distribuída	250 matrizes	Energia Elétrica
3	Compostagem - Ciclo Completo 250 matrizes	250 matrizes	Composto Orgânico
4	Biodigestor - Ciclo Completo 500 matrizes - Geração Distribuída	500 matrizes	Energia Elétrica - Geração Distribuída
5	Biodigestor - Ciclo Completo 500 matrizes - Sem Geração Distribuída	500 matrizes	Energia Elétrica
6	Compostagem - Ciclo Completo 500 matrizes	500 matrizes	Composto Orgânico
7	Biodigestor - Ciclo Completo 1.000 matrizes - Geração Distribuída	1.000 matrizes	Energia Elétrica - Geração Distribuída
8	Biodigestor - Ciclo Completo 1.000 matrizes - Sem Geração Distribuída	1.000 matrizes	Energia Elétrica
9	Compostagem - Ciclo Completo 1000 matrizes	1.000 matrizes	Composto Orgânico
10	Biodigestor - UPL 500 matrizes - Geração Distribuída	500 matrizes	Energia Elétrica - Geração Distribuída
11	Biodigestor - UPL 500 matrizes - Sem Geração Distribuída	500 matrizes	Energia Elétrica
12	Compostagem - UPL 500 matrizes	500 matrizes	Composto Orgânico
13	Biodigestor - UPL 1.000 matrizes - Geração Distribuída	1.000 matrizes	Energia Elétrica - Geração Distribuída
14	Biodigestor - UPL 1.000 matrizes - Sem Geração Distribuída	1.000 matrizes	Energia Elétrica
15	Compostagem - UPL 1.000 matrizes	1.000 matrizes	Composto Orgânico
16	Biodigestor - UPL 2.000 matrizes - Geração Distribuída	2.000 matrizes	Energia Elétrica - Geração Distribuída
17	Biodigestor - UPL 2.000 matrizes - Sem Geração Distribuída	2.000 matrizes	Energia Elétrica
18	Compostagem - UPL 2.000 matrizes	2.000 matrizes	Composto Orgânico
19	Biodigestor - Unidade de Terminação 500 animais - Geração Distribuída	500 animais	Energia Elétrica - Geração Distribuída
20	Biodigestor - Unidade de Terminação 500 animais - Sem Geração Distribuída	500 animais	Energia Elétrica



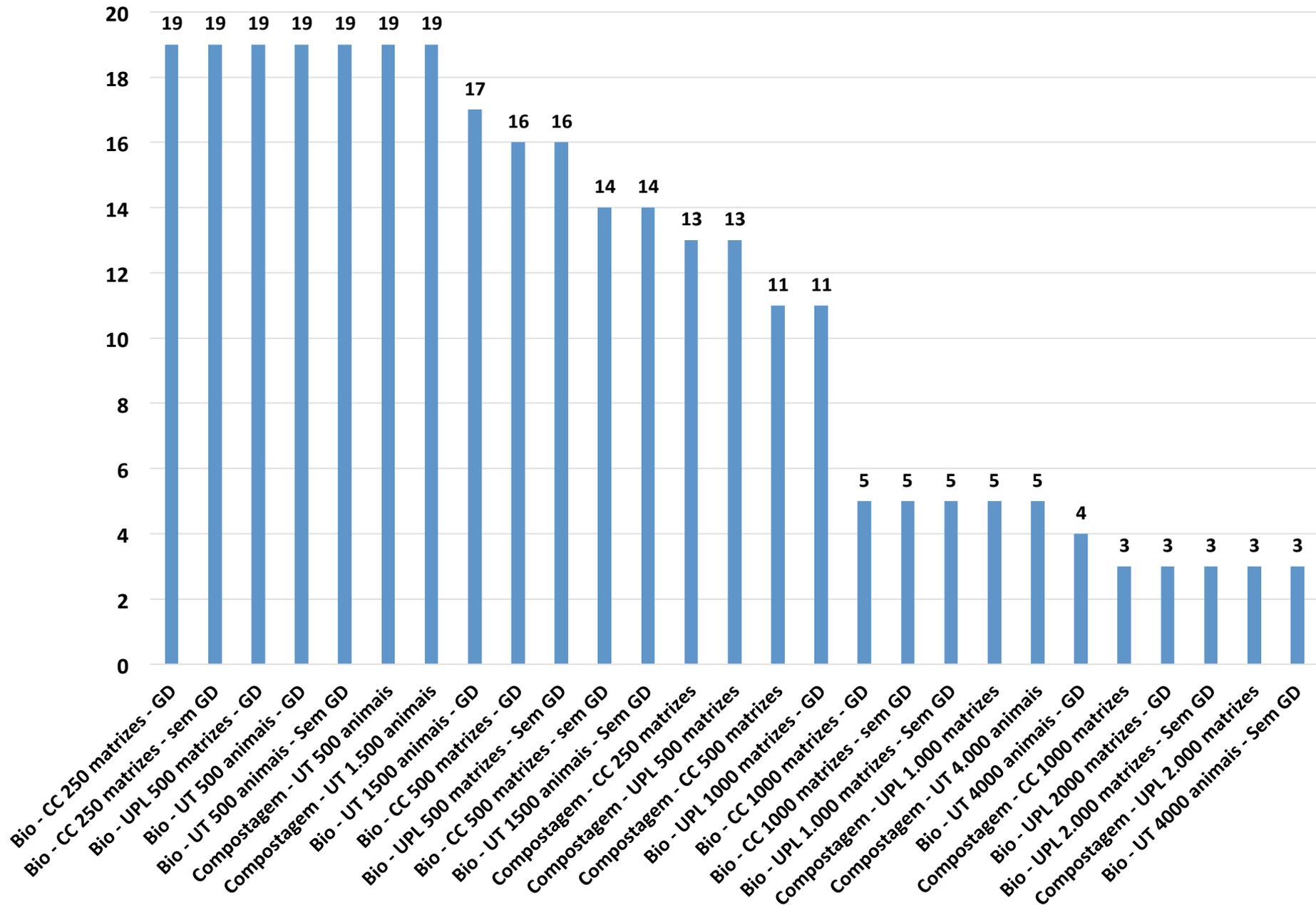
# Viabilidade Econômica para Tecnologias de Baixa Emissão de Carbono



## Análises Econômicas:

- TIR
  - VPL
  - PAYBACK
- ✓ O estudo utilizou as condições do Programa ABC como premissas para viabilizar a implantação das tecnologias de Tratamento de Dejetos Suínos:
- 1- Taxa de 7,5% a.a.;**
  - 2- Financiamento de 100% do investimento, até o limite de R\$ 2 milhões por cliente, por ano safra;**
  - 3- Prazo entre 10-15 anos, incluindo carência de até 5 anos.**

# Payback (anos)



# Obrigado Pela Atenção

Paulo.Armando@embrapa.br

