

**CATI - Coordenadoria de
Assistência Técnica
Integral**

**IAC – Instituto Agrônômico
de Campinas**

TRATAMENTO: RESÍDUOS DE SUÍNOS



Eng Agr : Rinaldo O. Calheiros : IAC
Eng Sanit : Luciene Michella Baschiera : CATI





TRATAMENTO : RESÍDUOS DE SUÍNOS

Projetos Saneamento: CATI

- Programa Estadual de Microbacias do Estado de São Paulo (Concluído)
- Projeto Resíduos de Suínos (Cati, Iac).
- Projeto Resíduos de Suínos (Edr de Bragança)
- Projeto tratamento de esgoto residencial rural (Feagri Unicamp, Cati, Edr Piracicaba ,Dextru).



TRATAMENTO : RESÍDUOS DE SUÍNOS

INTRODUÇÃO

- Dada a importância e necessidade da realização de um projeto de resíduos de suínos , com vistas ao tratamento desses , e correta disposição em águas superficiais ou solo .
- Desenvolvemos um Plano : Pré Projeto , que visa realizar um estudo da situação atual ; através da detecção de polos de criação e perfil dos suinocultores nesses pólos.



TRATAMENTO : RESÍDUOS DE SUÍNOS

ITENS Á EXECUTAR :

- A) Estudo de situação ou preliminares de embasamento : Em execução
- B) Elaboração do projeto executivo
- C) Implementação de programa



PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

A) Estudo de situação ou preliminares de embasamento :

- 1) Identificação dos principais polos de criação de suínos no estado.
- 2) Identificação do perfil dos suinocultores nos principais polos do estado.
- 3) Estabelecimento das técnicas mais apropriadas dentro de cada perfil e cada pólo.
- 4) Visitas técnicas às técnicas.
- 5) Orçamentação por polo.
- 6) Definição dos pólos e perfis á serem contemplados
- 7) Definição final do programa



PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

A) Estudo de situação ou preliminares de embasamento :

Executado

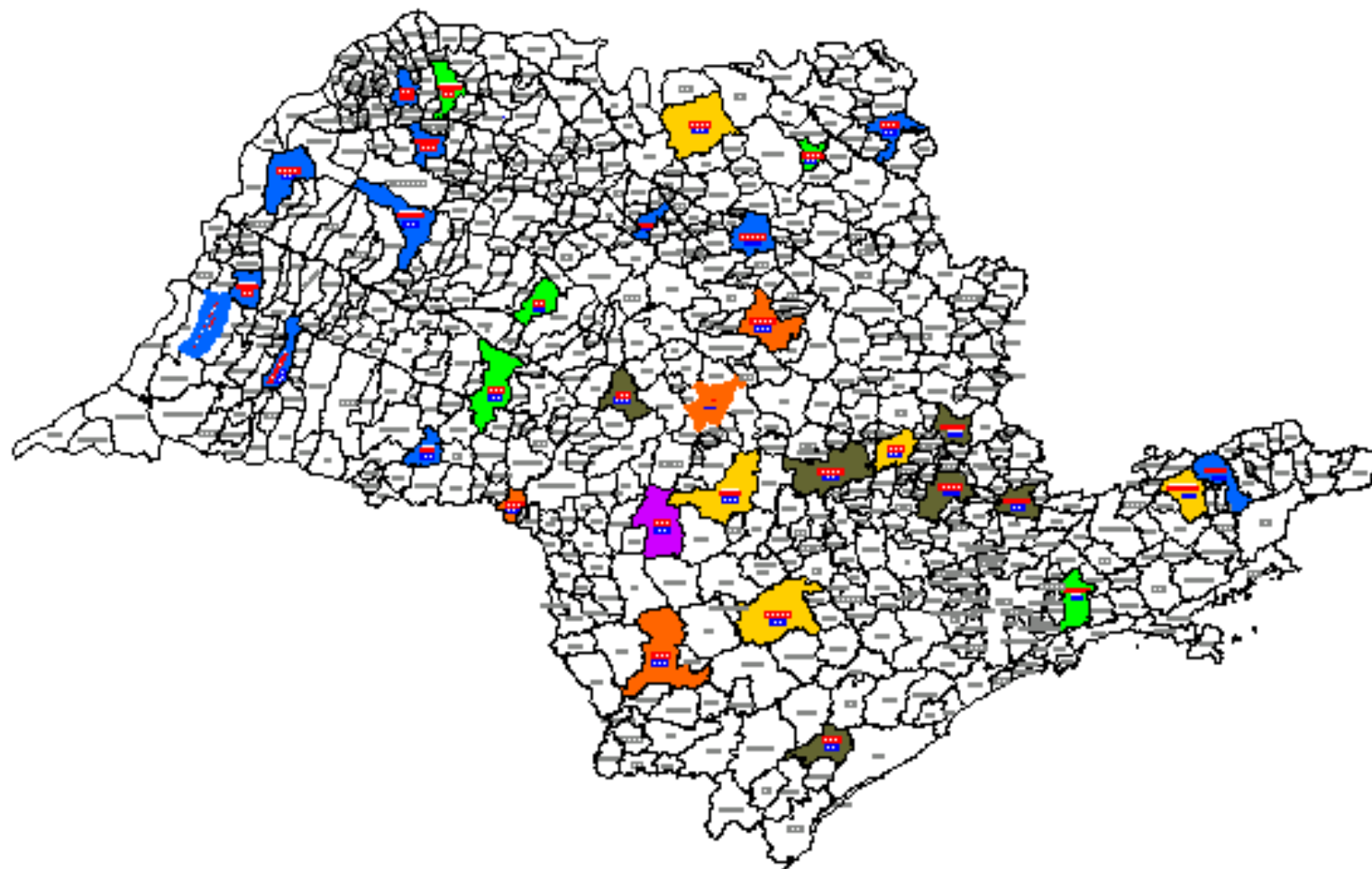
- Estudo da situação atual dos resíduos de suínos .
- Através de dado do LUPA : **Polos de criação de suínos**
Perfil dos criadores
- Identificamos nesses polos : O perfil dos criadores
(pequeno, médio ou grande produtor)
- Através do perfil de cada polo , indicaremos técnicas adequadas para tratamento de resíduos .

PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

QUANTIFICAÇÃO DE SUINOS POR REGIONAL/ ORDEM DECRESCENTE

AVARÉ	208.275	FRANCA	12.030
BRAGANÇA	89.252	ANDARAÍNA	14.004
PIRACICABA	74.784	PRESIDENTE VENCESLAU	13.721
SOROCABA	71.804	CATANDUVA	13.435
MÓDULO GIMIRIM	69.523	JALÉ	12.942
BAURÍ	60.612	RIBERÃO PRETO	12.357
REDÊNDO	52.674	JABOTICABAL	11.631
CAMPINAS	52.033	GUARATINGETÁ	10.587
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	49.768	ORLANDIA	9.568
DURINHOS	49.539	TUPÃ	9.450
ITAPEVA	42.313	MARILHA	7.812
SÃO JOÃO DA BOAVISTA	39.989	VOTUPORANGA	7.752
UAÍ	39.059	DRACENA	7.224
PINDAMONHANGABA	32.968	LINS	6.011
LIMEIRA	32.130	FERNANDO POLES	5.972
BARRETOS	29.550	SÃO PAULO	4.368
BOTUCATU	29.404	MOGIDAS CRUZES	4.789
ITAPETINGA	26.779		
PRESIDENTE PRUDENTE	19.135		
GENERAL SALGADO	19.083		

PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS



ATÉ 10.000

DE 10.000 ATÉ 20.000

DE 20.000 ATÉ 35.000

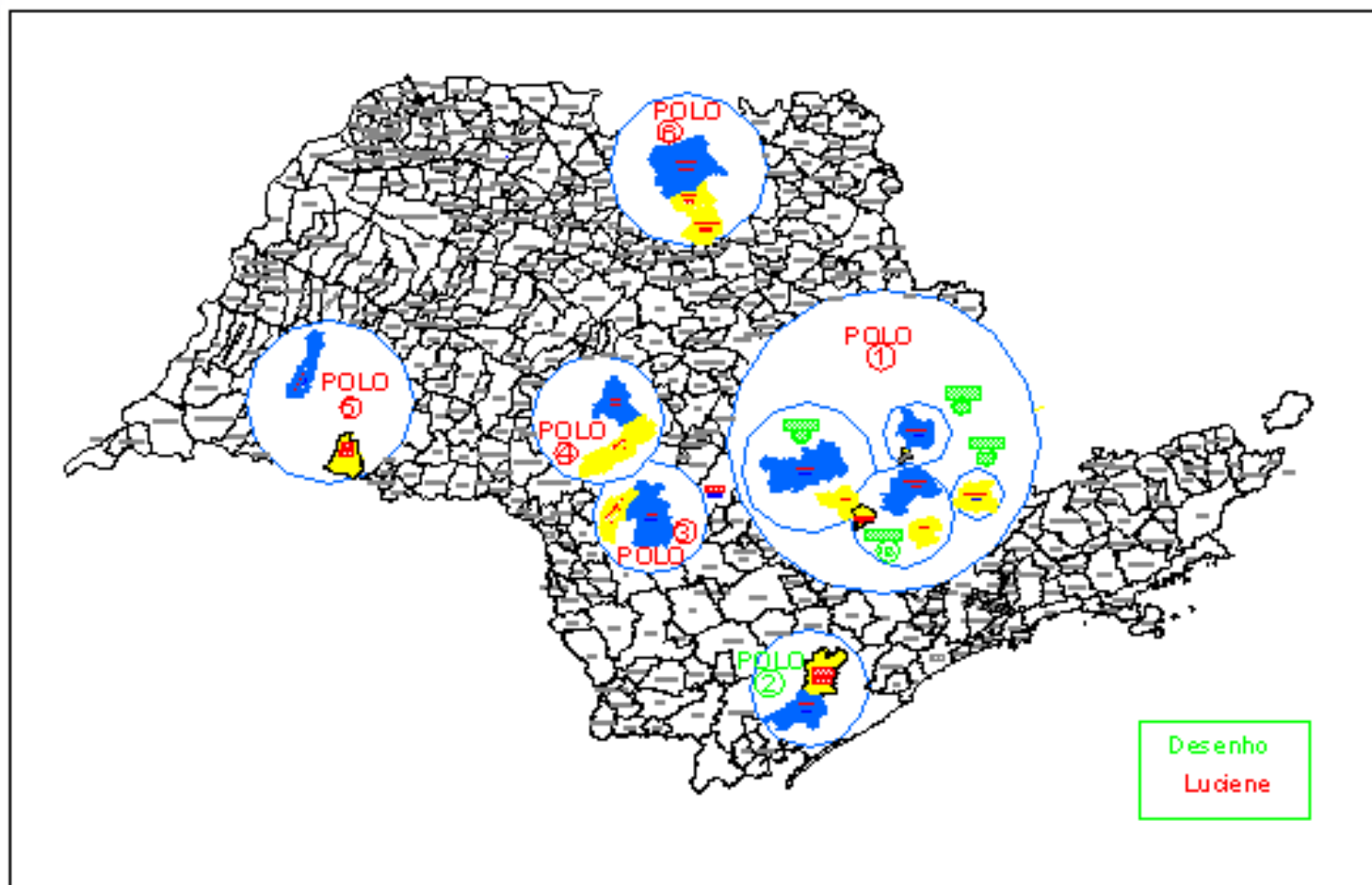
DE 35.000 ATÉ 50.000

DE 50.000 ATÉ 90.000

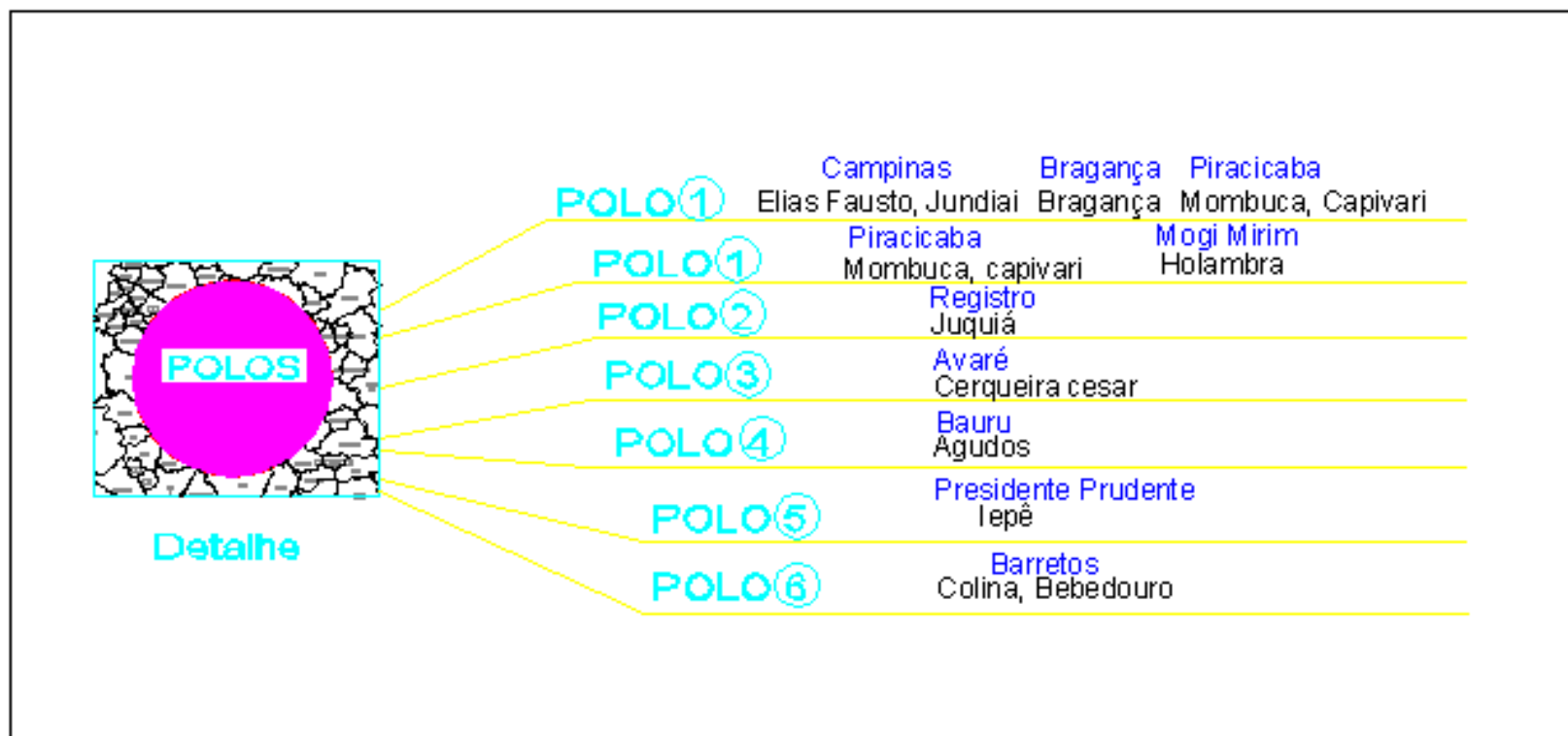
ACIMA DE 100.000

Desenho : Luciene

PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS



PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS



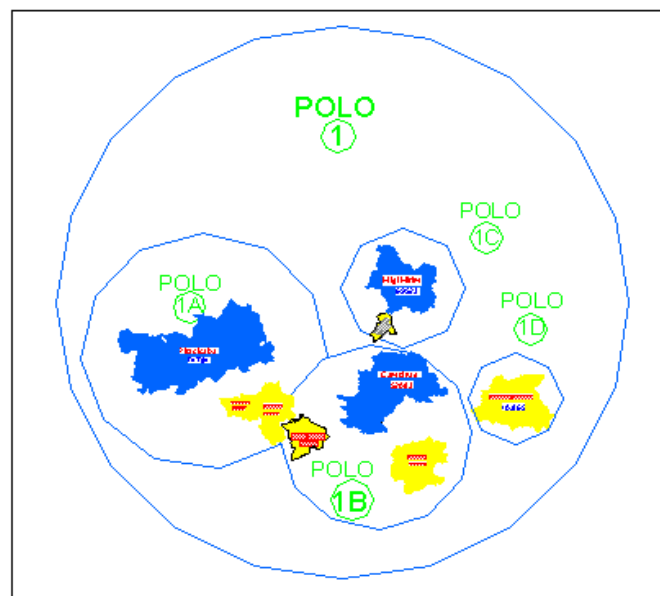


PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

EDRS	
MUNICIPIOS	
<hr/>	
< 15.000	
<hr/>	
> 15.000	< 3.000
<hr/>	
> 3.000	< 500
<hr/>	
> 500	
<hr/>	
> 500	
<hr/>	
> 500 < 100	
> 100	
<hr/>	

PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

POLO ①



O Pólo 1 se compõe de 4 (quatro) sub polos , Pólo 1A (EDR Piracicaba : Mombuca , Capivari) , Pólo 1B (EDR Campinas : Jundiaí e Elias Fausto) , Pólo 1C , (EDR de Mogi Mirim : Holambra) , Pólo 1D (EDR de Bragança Paulista : Bragança

PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

EDRS MUNICIPIOS	PIRACICABA NOMBUCA	PIRACICABA CAPIVARI
≤ 15.000	1	—
> 15.000 < 3.000	—	2
> 3.000 < 500	4	1
> 500	1	4
> 500	105 > 500 < 100 (0) > 100 (1)	4 > 500 < 100 > 100 (3)
TOTAL PROPRIEDADES	6	7
Tecnologias	> 3000 < 500 (4)	> 3000 < 500
Número/cabeças/ EDR	74.784	74.784
Número/cabeças/Município	25.223	19.666
Próximo maler	Capivarí 19.666	— —

PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

EDRS MUNICÍPIOS	CAMPINAS ELIAS FAUSTO	CAMPINAS JUNDIAI
< 15.000	-	-
> 15.000 < 3.000	3	1
> 3.000 < 500	1	4
> 500	11	106
> 500	> 500 < 100 (2) < 100 (9)	106 > 500 < 100 (6) < 100 (100)
TOTAL PROPRIEDADES	15	111
Tecnologias	3000 > 15.000	< 100 (100)
Número/cabeças/ EDR	52.083	52.083
Número/cabeças/Município	15.968	10.134
Próximo maior	Jundiaí 10.134	-

PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

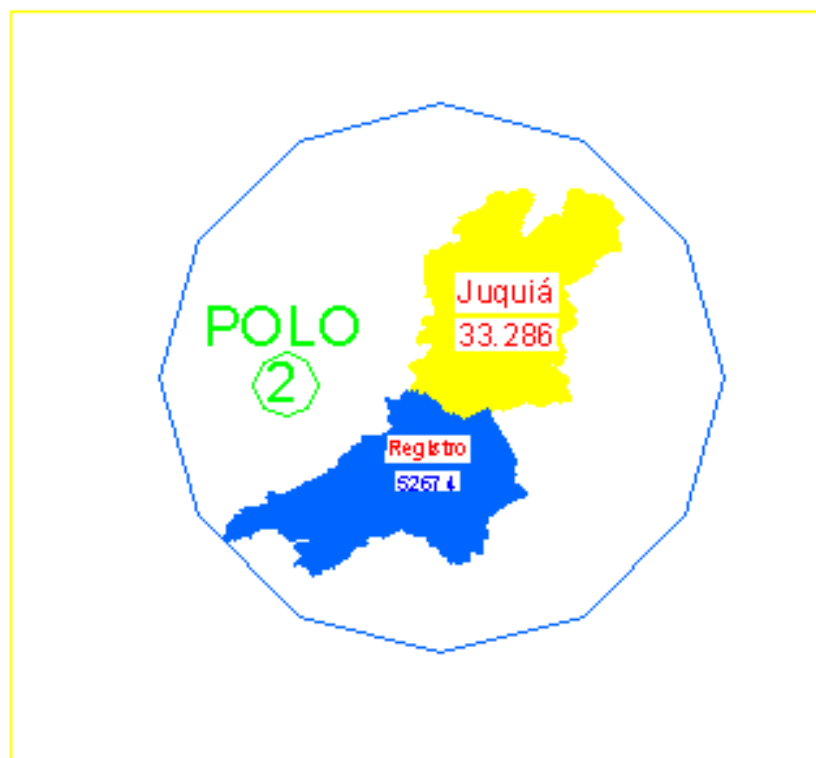
EDRS MUNICIPIOS	MOGI MIRIM HOLAMBRA
15.000	—
> 15.000 < 3.000	1
> 3.000 < 500	17
> 500	8
> 500	a > 500 < 100 (4) < 100 (4)
TOTAL PROPRIEDADES	26
Técnicas	> 3000 < 500 (4)
Número/cabeças/ EDR	89.523
Número/cabeças/Município	28.209
Próxima maior	Sta. Antônia de Posse 11.740

PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

EDRS	BRAGANÇA
MUNICÍPIOS	BRAGANÇA
< 15.000	—
15.000 < 3.000	3
3.000 < 500	20
> 500	74
> 500	>> 500 < 100 (15) << 100 (58)
TOTAL PROPRIEDADES	97
Tecnologias	3000 > 500 < 100 (58)
Número/cabeças/ EDR	88.252
Número/cabeças/Município	40.865
Próximo maior	Pinhalzinho 12.238

PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

POLO 2 (EDR Registro: Juquiá)

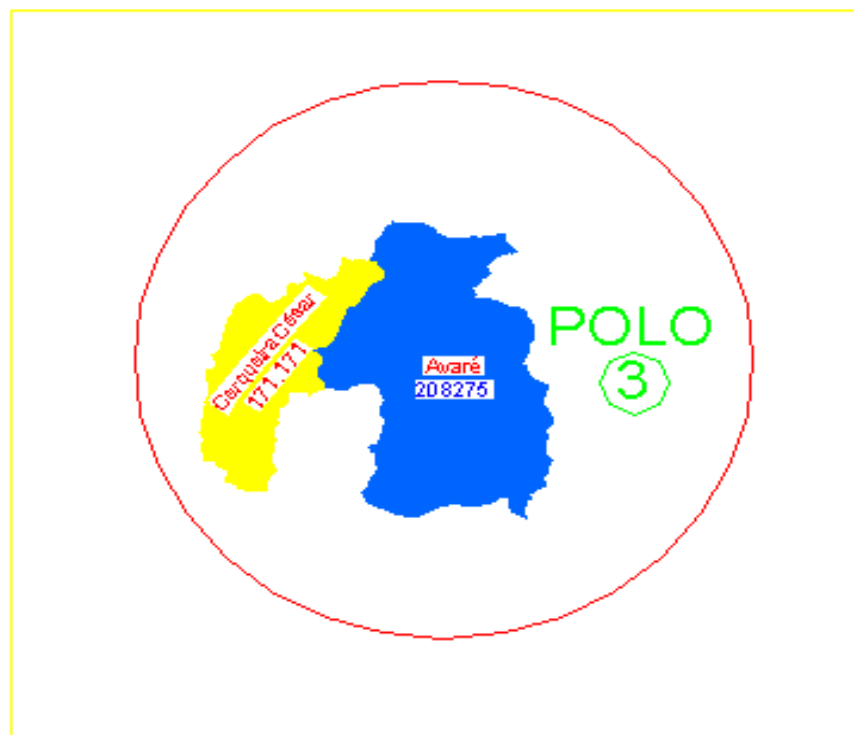


PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

EDRS	REGISTRO
MUNICÍPIOS	JUQUIÁ
< 15.000	1
15.000 < 3.000	2
3.000 < 500	1
> 500	34
> 500	>> 500 < 100 >> 100 (34)
TOTAL PROPRIEDADES	38
Técneologias	< 100 (34)
Número/cabeças/ EDR	52.874
Número/cabeças/Município	33.286
Próximo maior	13.488

PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

POLO 3 (EDR Avaré: Cerqueira César)



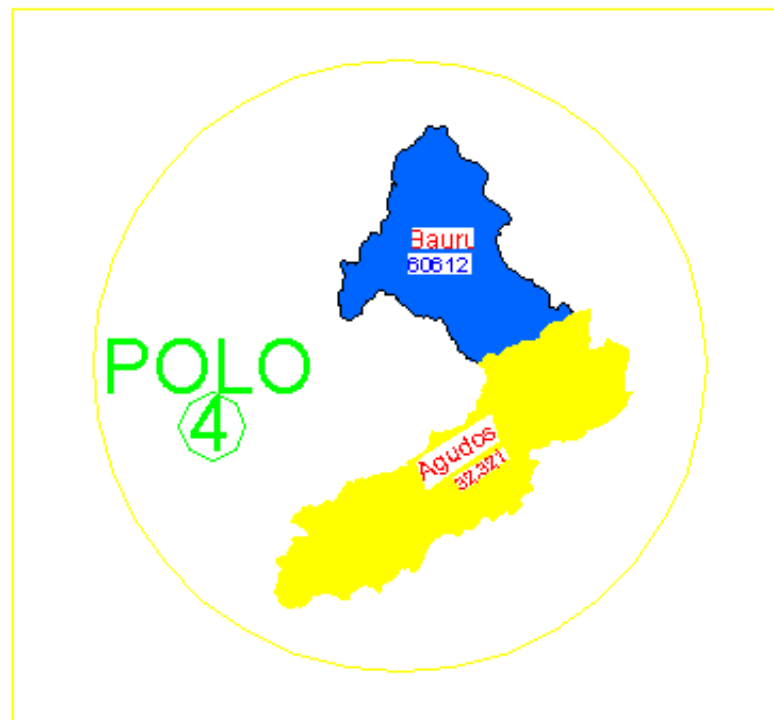
PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

EDRS	AVARÉ
MUNICÍPIOS	CERQUEIRA CESAR
< 15.000	5
> 15.000 < 3.000	5
> 3.000 < 500	4
> 500	14
> 500	14 > 500 < 100 (2) > 100 (12)
TOTAL PROPRIEDADES	28
Técnicas	< 15.000 < 3000 > 15.000
Número/cabeças/ EDR	208.275
Número/cabeças/Município	171.171
Próxima maior	Coronel Macedo 13.889



PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

POLO 4 (EDR Bauru:Agudos)



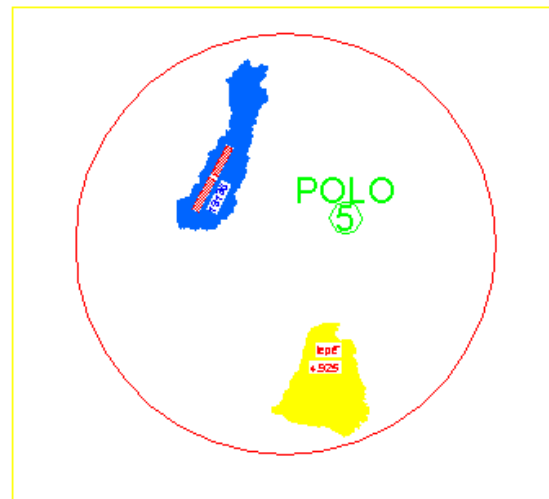
PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

EDRS	BAURU
MUNICÍPIOS	AGUADOS
< 15.000	1
15.000 < 3.000	—
3.000 < 500	1
> 500	29
> 500	29 >> 500 << 100 (1) >> 100 (28)
TOTAL PROPRIEDADES	31
Tecnologias	< 100 (28)
Número/cabeças/ EDR	60.812
Número/cabeças/Município	32.321
Próximo maior	Aracaju 10.050



PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

POLO 5 (EDR Presidente Prudente: IEPÊ)

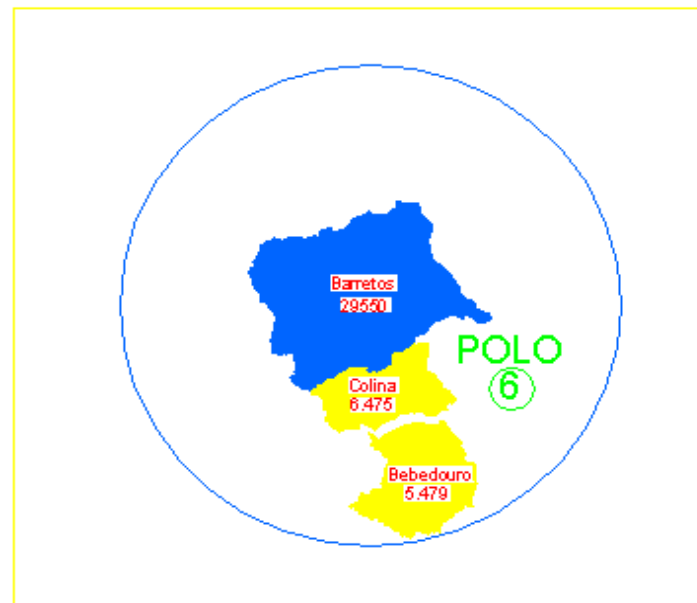


PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

EDRS	PRES PRUDENTE
MUNICÍPIOS	IEPÉ
< 15.000	-
> 15.000 < 3.000	-
> 3.000 < 500	1
> 500	101
> 500	101 $\begin{cases} > 500 < 100 (\emptyset) \\ > 100 (101) \end{cases}$
TOTAL PROPRIEDADES	102
TécnoIogias	< 100 (108)
Número/cabeças/ EDR	19.135
Número/cabeças/Município	4.925
Próximo maior	Rancharia
	2.295

PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

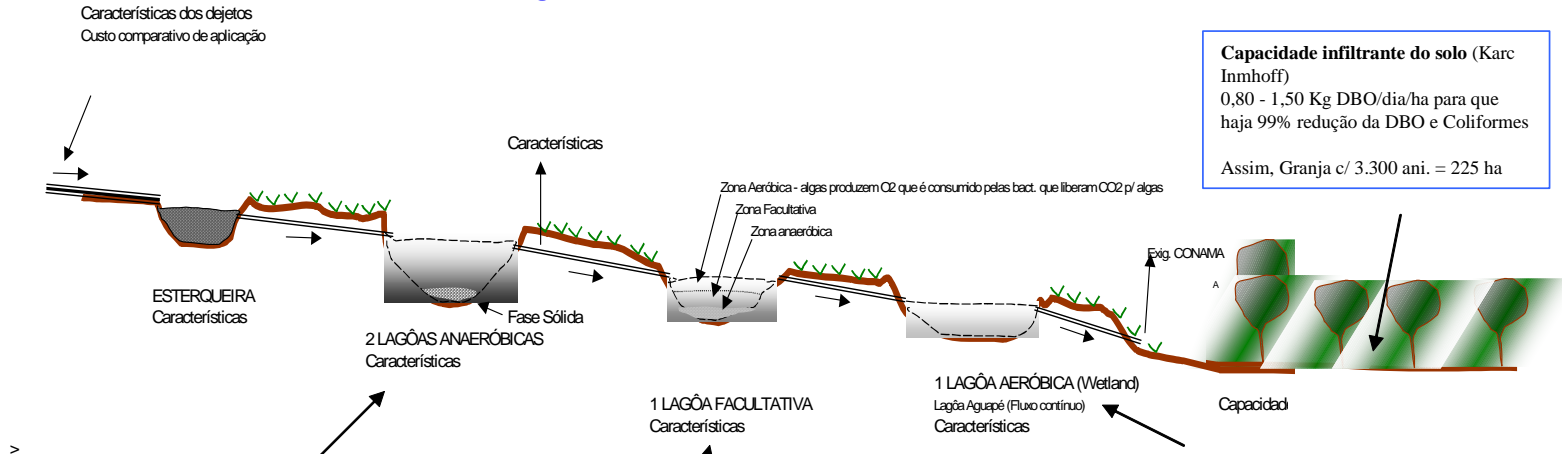
POLO 6 (EDR Barretos: Colina , Bebedouro)



PROJETO : TRATAMENTO RESÍDUOS DE SUÍNOS

EDRS	BARRETOS	BARRETOS
MUNICIPIOS	BEBEDOURO	GUARACI
< 15.000	-	-
> 15.000 < 3.000	-	-
> 3.000 < 500	4	-
> 500	84	72
> 500	B4 >500 < 100 (1) > 100 (B3)	72 >500 < 100 (12) > 100 (B0)
TOTAL PROPRIEDADES	88	72
Tecnologias	> 3.000 < 500	< 100 (B0)
Número/cabeças/ EDR	29.550	29.550
Número/cabeças/Município	5.479	4082
Próximo maior	-	-
	-	-

Sistema de lagoas de estabilização da água residuária da suinocultura



< área e > profundidade - 3 a 5 m
Função Principal: Reduzir DBO (e DQO) e microorg. patogênicos.
Tempo de retenção = 35 dias
Destruição/estabiliz. da Mat. Orgânica
 Mat. Org. entra na lagoa sob forma dissolvida ou em suspensão. A m. o. em suspensão (particulada) tende a sedimentar, formando o lodo que é atacado pelos microorg. **Anaeróbicos:**
 M.O. ? $CO_2 + CH_4 + mat. cel. microorg. + H_2O$. Sólidos fixos ? camada de fundo. Fotossíntese, pratica-mente, não ocorre ? meio anaeróbico. A atividade dos microorg. anaeróbicos é muito menor que os aeróbicos. Processo é lento, originando gás metano e gás sulfídrico, principais responsáveis pelos odores fétidos.
Estabiliz. físico-química (Efic.p. DBO₅ 800 mg/l)
 51% ST - 50 a 80 % DQO - 70% PT
 50 a 80 % DBO - 28% NT

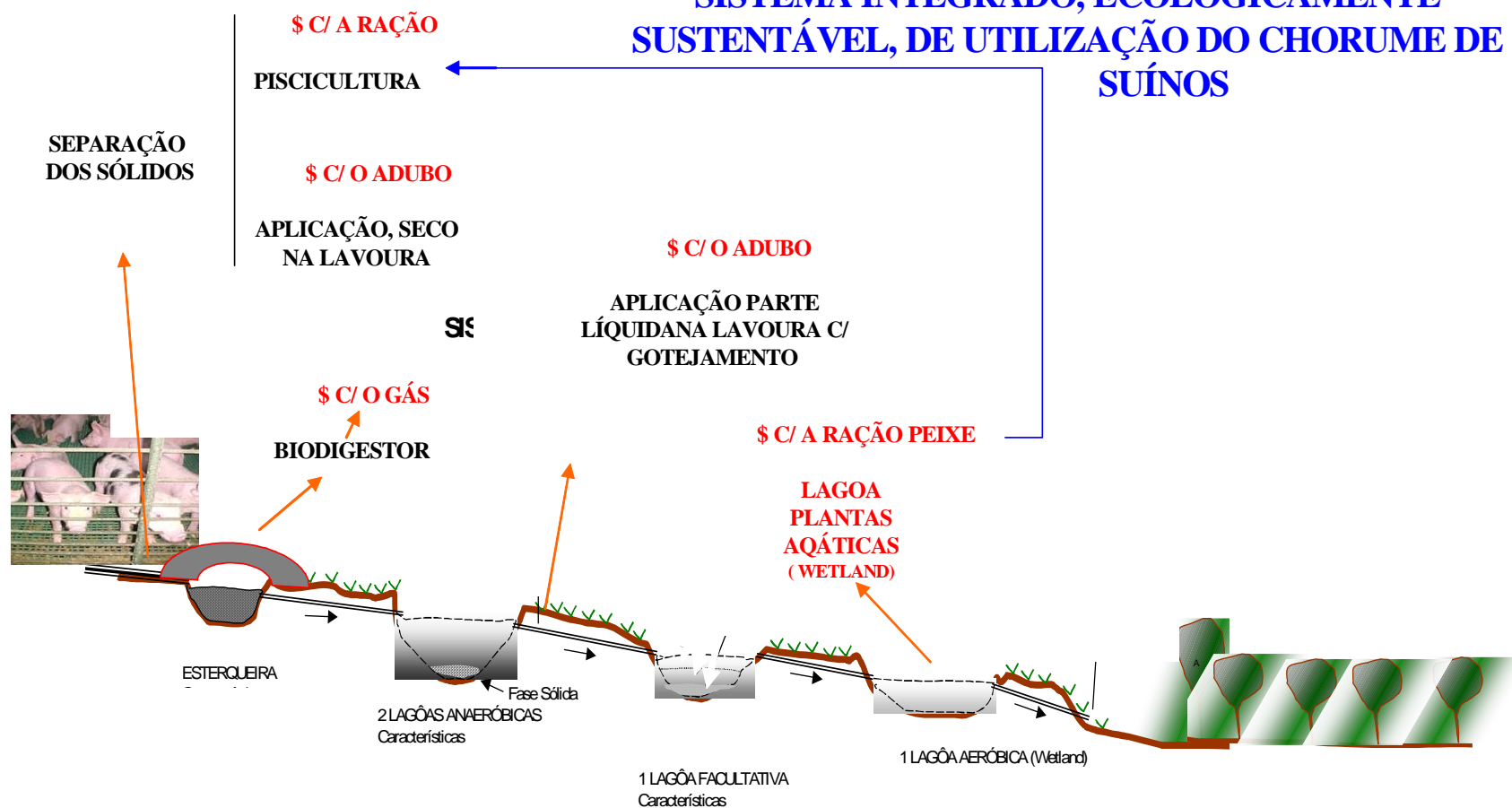
< Profundidade - 1,5 m
Função Principal: Reduzir o Nitrogênio
Tempo de retenção = 20 dias
Destruição/estabiliz. Da Matéria Orgânica
 Também a m. o. em suspensão (particulada) tende a sedimentar, formando o lodo que é atacado por microorganismos anaeróbicos. A m.o. dissolvida, juntamente com a em suspensão, são atacadas por microorg.
Facultativos, realizando a respiração:
 M.O. ? $CO_2 + mat. cel. microorg. + H_2O$. O O_2 necessário é fornecido pelas algas fotossintéticas. A partir da superfície, c/ a profundidade, diminui a atividade fotossintética, mantendo-se a respiração, e essa, por fim, pelo processo fermentativo.
Estabiliz. físico-química (Efic p/ DBO₅ de 700 mg/l)
 59% NT (Uso do NH_3 pelas algas) - 30% PT

> área e < Profundidade - 1,5 m
Função Principal: Reduzir N e remoção de patógenos.
Tempo de retenção = 15 dias
Remoção de patógenos
 O ambiente ideal para os patógenos é o trato digestivo dos animais. Fora, tendem a morrer. Essa lagoa, rasa, afeta os microorg., principalmente, c/ a radiação solar, pH elevado (+ que 8,5) e OD elevado. Tem eficiência de 99% na re-moção de coliformes além de total em outros organismos - helmintos, cisto e ovos - de interesse para a saúde pública.
Estabilização físico-química
 59% NT (Absorção pelas plantas) - 54% PT
 Obs: Há diferença de ef. entre inverno e verão (qdo o agupapé trabalha mais).

Exemplos de sistemas de separação de sólidos: (a) peneira giratória; (b) decantador celular; (c) prensa mecânica.



SISTEMA INTEGRADO, ECOLÓGICAMENTE SUSTENTÁVEL, DE UTILIZAÇÃO DO CHORUME DE SUÍNOS





**Sistema de esgoto
Caixa de distribuição
do chorume junto às
bacias**



Caixa de recepção de chorume



**Saída do chorume da caixa
de recepção para a canalização
que leva à lagoa anaeróbica**



Lagoa anaeróbica



**Lagoa anaeróbica e, ao fundo,
a lagoa facultativa**



**Transição da lagoa anaeróbica
para a facultativa**

**Contatos : Luciene : lumichella@cati.sp.gov.br
Rinaldo : rocalhei@iac.sp.gov.br**

