



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

**Aspectos práticos na construção de ETAR's
para bovinicultura intensiva**

Engenharia das Ciências Agrárias – Ramo Animal
Relatório do Trabalho de Fim de Curso

Pedro Emanuel Correia Pereira da Silva

—◆—
CASTELO BRANCO

2003

Índice

I - Introdução.....	1
1.1 Evolução e importância regional da produção de leite bovino.....	1
1.2 Evolução da produção e do número de produtores.....	3
1.3 Justificação da opção de escolha do tema.....	4
II – Revisão Bibliográfica.....	5
1. Caracterização dos efluentes de explorações de bovinicultura intensiva.....	5
1.1 Propriedades físicas.....	5
1.2 Propriedades químicas.....	6
1.3 Propriedades Biológicas.....	8
2. Outros conceitos importantes a considerar.....	8
2.1 Conceito de 'Unidade de Gado Bovino - UGB'.....	8
2.2 Caracterização do efluente.....	8
3. Métodos e técnicas de tratamento de efluentes.....	9
3.1 Tratamento preliminar.....	9
3.2 Tratamento primário.....	10
3.3 Tratamento secundário.....	11
3.3.1 Lamas activadas.....	12
3.3.2 Filtros Biológicos.....	12
3.3.3 Biodiscos.....	13
3.3.4 Lagoas de estabilização.....	13
3.3.4.1 Breve caracterização biológica das lagoas de estabilização.....	14
3.3.4.2 Tratamento anaeróbio por lagoas de estabilização.....	16
3.3.4.3 Tratamento aeróbio por lagoas de estabilização.....	20
3.3.4.4 Aspectos comparativos.....	21
3.3.4.5 Principais factores de influência nas lagoas de estabilização.....	23
3.3.4.5.1 Fotossíntese.....	23
3.3.4.5.2 Oxigénio dissolvido.....	24
3.3.4.5.3 pH.....	24
3.3.4.5.4 Radiação solar.....	25
3.3.4.5.5 Profundidade.....	26
3.3.4.5.6 Temperatura.....	26
3.3.4.5.7 Tempo de retenção.....	27
3.3.4.5.8 Vento.....	27
3.3.4.5.9 CBO e sólidos suspensos.....	28
3.4 Tratamento terciário ou avançado.....	28
3.4.1 Desinfecção.....	30
3.5 Armazenagem do efluente.....	30
4. Aspectos construtivos.....	31
4.1 Introdução.....	31
4.2 Estudos preliminares.....	31
4.3 Reconhecimento do terreno.....	31
4.3.1 Geologia.....	31
4.3.2 Geotecnia.....	32
4.3.3 Hidrogeologia.....	33

4.4 Ensaio laboratoriais.....	33
4.5 Construção de uma instalação por lagunagem.....	33
4.5.1 Curto-circuitos.....	34
4.5.2 Obras de entrada e saída de líquido.....	35
4.5.3 Acção do vento	36
4.5.3.1 Deflectores.....	36
4.5.4 Diques.....	36
4.5.4.1 Construção.....	37
4.5.4.2 Estabilidade.....	38
4.5.4.3 Coroamento	38
4.5.4.4 Folga	38
4.5.4.5 Acção erosiva do vento	38
4.5.5 Impermeabilização do fundo e dos taludes.....	39
4.5.6 Obras acessórias	40
4.5.6.1 Obra de entrada	40
4.5.6.2 Obras de ligação entre lagoas.....	40
III. Dimensionamento de ETAR para o modelo de exploração.....	41
1.Introdução.....	41
2. Apresentação de resultados.....	42
2.1 Efectivo e maneio do modelo de exploração considerado.....	42
2.2 Efluentes produzidos pelos animais	42
2.3 Dimensionamento da ETAR.....	43
2.3.1 Tanque de recepção	43
2.3.2 Separação de sólidos à cabeça do sistema	44
2.3.3 Lagoas anaeróbias.....	45
2.3.4 Lagoas facultativas	47
2.3.5 Lagoa de maturação	49
2.3.6 Dimensionamento físico das lagoas e informação complementar	50
2.3.7 Fase sólida.....	52
IV. Conclusões	53
Referências bibliográficas:	54
Referências publicadas na World Wide Web:	59
Anexo 1	60

Resumo

Como resultado de uma intensificação da produção leiteira em Portugal, é cada vez mais preocupante a poluição causada por nitratos de origem agrícola. Desta forma, tomou-se oportuna a concretização deste estudo sobre tratamento de efluentes em agropecuárias intensivas, com particular interesse nas vacarias de leite.

Neste estudo são abordadas as fases e técnicas de tratamento que se utilizam em estações municipais, com ressalvas para a sua aplicabilidade em efluentes de boviniculturas intensivas. Uma vez que Portugal apresenta boas condições climatológicas para o tratamento por lagunagem e é um sistema com baixos custos de operação, damos maior ênfase a este tipo de tratamento.

Sendo este tipo de tratamento de fácil implementação nas explorações carece, no entanto, de conhecimentos técnicos ao nível da construção e dimensionamento das lagoas, que aqui abordamos com detalhe.

Na parte prática, é apresentado um estudo de uma possível solução para o modelo de vacaria escolhido e os resultados do dimensionamento de remoção da carga orgânica e patogénica num sistema por lagunagem, com separação de sólidos/líquidos à cabeça.