



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

**AVALIAÇÃO DA PERFORMANCE DA REDE DE DRENAGEM
SUBTERRÂNEA DE UMA UNIDADE EXPERIMENTAL
(POLDER PILOTO) DO BAIXO VOUGA LAGUNAR**

Engenharia das Ciências Agrárias – Ramo Engenharia Rural e Ambiente

Relatório do Trabalho de Fim de Curso

Maria da Conceição Gonçalves da Silva

—◆—
CASTELO BRANCO

2003

ÍNDICE

ÍNDICE	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE QUADROS	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XII
ÍNDICE DE ANEXOS	XIII
RESUMO	XVI
ABSTRACT	XVII
LISTA DE ABREVIATURAS	XVIII
1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS	1
2. O BAIXO VOUGA LAGUNAR	3
2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS	3
2.2 ESTRANGULAMENTOS E CONDICIONANTES EXISTENTES NO BVL	5
2.3 BREVE CARACTERIZAÇÃO EDAFOCLIMÁTICA	6
2.3.1 <i>Clima</i>	6
2.3.1.1 Classificação climática	6
2.3.1.2 Precipitação	6
2.3.2 <i>Solos</i>	7
2.4 O POLDER PILOTO (UNIDADE I)	10
2.4.1 <i>Localização e objectivos subjacentes à sua constituição</i>	10
2.4.2 <i>Solos</i>	12
2.4.2.1 Caracterização textural	14
2.4.2.2 Parâmetros hidropedológicos	15
a) Condutividade hidráulica	15
b) Densidade aparente	16
c) Porosidade drenável	16
d) Profundidade da camada impermeável	17
3. A DRENAGEM	18
3.1 TIPOS DE DRENAGEM	20

3.2 SISTEMA DE DRENAGEM IMPLANTADO NO INTERIOR DO BVL _____	21
3.3 CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM SUBTERRÂNEA IMPLANTADA (REDE TERCIÁRIA) _____	22
3.3.1 <i>Critérios de drenagem</i> _____	22
3.3.1.1 Definição _____	22
3.3.1.2 Critérios de drenagem considerados no Polder Piloto _____	24
a) Profundidade de instalação dos drenos (p) _____	24
b) Profundidade da superfície livre da superfície freática (f) _____	24
c) Coeficiente udométrico (q) _____	26
3.3.2 <i>Parâmetros técnicos da rede</i> _____	26
a) Espaçamento entre drenos (L) _____	26
b) Diâmetro e tipo de drenos _____	31
c) Filtros _____	32
4. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO DRENO 89 DA REDE DE DRENAGEM SUBTERRÂNEA DA PARCELA DE DRENAGEM 31 DO POLDER PILOTO _____	34
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO DRENO Nº 89: PROFUNDIDADE E RUMO DE INSTALAÇÃO, DIÂMETRO, TIPO DE TUBO E FILTROS _____	34
4.2 TRABALHO DE CAMPO _____	35
4.2.1 <i>Material e métodos</i> _____	38
4.2.1.1 Medições efectuadas _____	43
a) Medição da elevação da superfície freática _____	43
b) Medição do caudal do dreno _____	45
c) Dados pluviométricos _____	46
d) Medição do potencial matricial _____	49
4.3 TRATAMENTO DE DADOS E DISCUSSÃO _____	49
4.3.1 <i>Determinação da condutividade hidráulica saturada pelo método do dreno</i> _____	49
4.3.1.1 Equação de Hooghoudt _____	49
a) Princípios _____	49
b) Condições para a sua aplicabilidade _____	53
c) Base teórica para determinação da condutividade hidráulica _____	54
d) Determinação da condutividade hidráulica _____	57
4.3.2 <i>Determinação analítica da elevação da superfície freática a meia distância entre drenos e acima do dreno</i> _____	62
4.3.2.1 Teoria de Ernst _____	62
4.3.3 <i>Determinação do raio efectivo</i> _____	66

4.3.4 Determinação do caudal do dreno pela observação dos potenciais _____	67
5. CONCLUSÕES _____	72
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	75
AGRADECIMENTOS _____	79
ANEXOS _____	81

Resumo

No presente trabalho é feita a comparação dos valores de condutividade hidráulica saturada utilizados em projecto, com os valores determinados seguindo um procedimento proposto por Oosterbaan *et al.* (1994) *in* Ritzema (1994). Os valores obtidos foram de 3.899m/dia a 4.053m/dia acima do nível dos drenos e 0.00m/dia a 0.017m/dia abaixo do nível dos drenos. Este último valor é próximo daquele utilizado aquando da realização do projecto do sistema de drenagem subterrânea (0.0118m/dia), podendo dizer-se que o procedimento resultou bem na determinação da condutividade hidráulica saturada.

Usa-se a teoria de Ernst para determinar a elevação da superfície freática acima do dreno e a meia distância entre drenos. Esta teoria resultou relativamente bem já que, quando comparados os valores com os dados obtidos em campo, as diferenças não são significativas. Verifica-se que se confirmam os pressupostos da teoria (uma diminuição da elevação da superfície freática acima do dreno e a meia distância entre drenos, provocará um aumento da resistência ao fluxo radial e horizontal).

Determina-se o raio efectivo seguindo a mesma teoria e confirma-se que um aumento do raio efectivo provocará uma diminuição da carga acima do dreno e da elevação da superfície freática a meia distância entre drenos.

Estima-se o caudal do dreno utilizando a equação de fluxo radial, onde se empregam valores de potenciais, inclusive os potenciais matriciais medidos nos tensiómetros instalados. Verifica-se que esta equação não será a adequada para aplicar nesta situação uma vez que os valores encontrados são muito diferentes dos medidos; isto deve-se, possivelmente, à colmatação dos orifícios do dreno, o que provocará uma resistência à entrada da água e à não adequação dos potenciais negativos na determinação do fluxo no dreno.

Palavras-chave: Baixo Vouga Lagunar; drenagem subterrânea; método do dreno, teoria de Ernst; equação do fluxo radial.