



**ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA**  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

# **APROVEITAMENTO HIDRO-AGRÍCOLA DE ALFAIATES - ACOMPANHAMENTO DA OBRA**

**Engenharia Rural**

**Relatório do Trabalho de Fim de Curso**

**Valdemar Miguel Dias Fonseca**

---

**CASTELO BRANCO**

**2000**

<b>Índice</b>	
Agradecimentos .....	1
Resumo .....	2
Abstract .....	3
Índice .....	4
Lista de Quadros .....	6
1 - Introdução .....	7
2 - Considerações gerais sobre: " Projectos de construção de pequenas barragens de terra" .....	8
2.1. - Estudos Topográficos .....	8
2.1.1 - Topografia da bacia hidrográfica .....	8
2.1.2 - Topografia do vale da ribeira .....	9
2.1.3 - Topografia do local da barragem e das zonas de empréstimo .....	9
2.2 - Estudos geológicos e geotécnicos .....	10
2.2.1 - Estudos Geológicos .....	12
2.2.2 - Estudos Geotécnicos .....	13
2.3 - Estudo Hidrológico .....	14
2.3.1 - Estudo das entradas anuais de água na barragem .....	14
2.3.2 - Entradas anuais de água .....	14
2.3.3 - Estimacão da cheia de projecto .....	15
2.3.4 - Frequência da cheia de projecto .....	15
2.3.5 - Estimacão da cheia de entrada na barragem .....	15
2.3.6 - Passagem da cheia de entrada dentro da barragem, à cheia de projecto .....	16
2.4 - Estudo do perfil da barragem .....	16
2.4.1 - Concepção de barragens de terra de diferentes tipos .....	16
2.4.2 - Definição do perfil geral da barragem .....	18
2.4.3 - Altura da barragem .....	18
2.4.4 - Largura do coroamento da barragem .....	20
2.4.5 - Inclinação dos taludes .....	21
2.5 - Estudo das infiltrações na barragem e nas suas fundações .....	22
2.5.1 - Determinação dos equipotenciais e das linhas de corrente hidráulica .....	22
2.5.2 - Cálculo do débito de fuga por infiltração .....	23
2.5.3- Cálculo da pressão intersticial .....	23
2.5.4 - O efeito de uma fenda .....	24
2.6 - Estudo da estabilidade da barragem .....	24
2.7 - Dispositivos de protecção contra os efeitos da água .....	25
2.7.1 - Drenos e filtros .....	25
2.7.2 - Protecção dos taludes de uma barragem em terra .....	26
2.8 - Órgãos anexos .....	26
2.8.1 - Órgãos de tomada e de descarga de água .....	26
2.8.1.1 - Tomada de água .....	26
2.8.1.2 - Conduta de descarga de fundo .....	27
2.8.1.3 - Resistência das condutas de tomada e de descarga de água às solicitações mecânicas .....	27
2.8.2 - Descarregador de cheias .....	28
2.9 - Estudo da obra .....	28
2.9.1 - Realização de barragens de terra .....	28
2.9.2 - Organização do estaleiro .....	29

2.9.2.1 - Meios disponíveis no estaleiro .....	29
2.9.2.2 - Ordem das operações .....	29
3 - Projecto de execução da Barragem de Alfaiates .....	31
3.1- Características principais .....	32
3.2- Factores locais .....	34
3.2.1- Características fisiográficas da bacia.....	34
3.2.2- Albufeira .....	34
3.2.3- Topografia no local da barragem.....	34
3.2.4- Geologia e geotécnia.....	35
3.2.4.1- Considerações preliminares.....	35
3.2.4.2- Condições geológicas e geotécnicas.....	35
3.2.4.3- Materiais para aterro e inertes para betões.....	37
3.2.5- Hidrologia .....	38
3.2.5.1- Disponibilidades hídricas superficiais .....	38
3.2.5.2- Volume de regularização .....	40
3.2.5.3- Caudais de ponta.....	41
3.3- Descrição do aproveitamento.....	43
3.3.1- Barragem.....	43
3.3.2- Descarregador de cheias.....	44
3.3.3- Obras de desvio .....	46
3.3.4- Tomada de água.....	47
3.3.5- Descarga de fundo .....	47
3.3.6- Medições e estimativa orçamental.....	48
3.4 - Fundamentos técnicos das construções.....	48
3.5 - Tratamento das fundações.....	49
3.5.1 - Saneamento .....	49
3.5.2- Estabilização do maciço.....	49
3.5.3- Cortina de impermeabilização.....	50
3.6 - Desvio da ribeira.....	50
3.7 - Construção dos aterros.....	50
3.7.1 - Prospeção das manchas de empréstimo .....	50
3.7.2- Protecção dos aterros .....	51
3.8 - Drenagem .....	51
3.8.1 - Definição do sistema.....	51
3.8.2 - Caracterização dos materiais a empregar.....	52
3.9 - Exploração da obra .....	52
3.9.1 - Gestão da albufeira .....	52
3.10 - Rede de rega.....	52
3.11 - Rede viária.....	53
4 - Acompanhamento das obras de execução da barragem.....	54
4.1 - Trabalhos realizados antes da 1ª visita:.....	54
4.2 - Relatório de Abril de 1999 (1ª visita)(anexo 15): .....	55
4.3 - Relatório de Maio de 1999 ( ANEXO 16 ):.....	57
4.4 - Relatório de Junho de 1999 (ANEXO 17):.....	58
4.5 - Relatório de Julho de 1999 ( ANEXO 18 ):.....	59
5 - Conclusão.....	61
Bibliografia.....	62
ANEXOS.....	63

## Resumo

Este trabalho baseou-se no acompanhamento das obras de execução da barragem de Alfaiates, tendo sido descritos todos os trabalhos realizados. Procedeu-se ainda à realização de uma pequena pesquisa bibliográfica sobre pequenas barragens de terra.

O acompanhamento das obras foi efectuado através de visitas semanais ao local, onde se observou directamente o evoluir dos trabalhos. Este acompanhamento englobou ainda a presença nas reuniões entre Empreiteiro, Fiscalização e Dono da Obra (DRABI).

Pretendeu-se com este trabalho adquirir uma mais profunda familiarização com o tema, bem como entender quais os passos que são necessários seguir quando se tem como objectivo a construção de uma barragem deste tipo.