



Colégio de Engenharia Agronómica

O ACTO DE ENGENHARIA AGRONÓMICA

Ordem dos Engenheiros
6 de Janeiro de 2006



Centro Operativo
e de Tecnologia de Regadio

Ordem dos Engenheiros
O Acto de Engenharia Agronómica

Elaboração de projectos de instalações de Rega

Isaurindo Oliveira,

Lisboa, 6 de Janeiro de 2006 – 14:30

Situação Actual:

- **desenvolvimento de novas tecnologias e a sua adaptação ao sector da rega, deram origem a sistemas cada vez mais sofisticados que permitem um exaustivo controlo dos recursos disponíveis**
- **A estagnação da estrutura técnica levou a que os projectos de rega, ao nível da exploração agrícola sejam, realizados por agentes sem formação adequada, de uma forma extremamente simplificada, sem detalhe, que inviabiliza a sua análise técnica.**

Situação Actual:

- **A falta de uma normativa de cumprimento obrigatório, pelo menos no que às obras que são subvencionadas parcial ou totalmente, não favorece uma solução adequada num futuro próximo.**
- **Prejudicadas desta situação saem todas as partes implicadas, pelo que há que adoptar uma atitude profissional e abandonar o amadorismo**

CONSEQUÊNCIAS

FALTA DE APOIO AO AGRICULTOR

FALTA DE CONHECIMENTO AO NÍVEL DO PROJECTO



POUCA OU NULA EXIGÊNCIA NO PROJECTO



DEFICIENTE ELABORAÇÃO DO PROJECTO

CONSEQUÊNCIAS

OS PROJECTOS TÉCNICOS
SÃO APRESENTADOS
AVULSAMENTE NAS
SUAS COMPONENTES

OS PROJECTOS SÃO FOLHAS
DE ORÇAMENTO, PELO QUE
A SUA APRECIÇÃO É
FEITA COM BASE NO PREÇO
ESQUECENDO OS ASPECTOS
TÉCNICOS



DIFFICULDADE PARA QUEM ANALISA, PARA QUEM
COMPRA E PARA QUEM AVALIA

Consequências da não existência de Projecto:

- **Sistemas sem capacidade de rega em anos, ou culturas mais exigentes**
- **Não optimização dos diâmetros das tubagens com consequências ao nível dos custos**
- **Exploração diferente da sua concepção**
- **Falta de pressão em partes da rede**
- **Falta de uniformidade na aplicação**
- **Pressão de dimensionamento desajustada face às disponibilidades existentes**

Características de um Sistema de rega:

- **projectado para aplicar a água de rega de uma forma eficiente e uniforme;**
- **instalado de acordo com o projecto;**
- **mantido regularmente de forma a poder suportar uma exploração eficiente;**
- **gerido de forma correcta e racional, de forma a assegurar a aplicação do volume de água necessário, tendo em conta a protecção do ambiente.**

Finalidade e Necessidade de um Projecto de Rega:

- **Suportar a documentação que justifique a compra ou transferência da propriedade ou de licenças de uso da água**
- **Demonstrar que a gestão da rega é feita de acordo com a legislação estabelecida**
- **Suportar os pedidos de financiamento a bancos ou outras fontes de financiamento**
- **Suportar os trabalhos de avaliação do desempenho dos sistemas de rega**

Finalidade e Necessidade de um Projecto de Rega:

- **Servir de ferramenta de apoio à gestão de rega durante a fase de exploração**
- **Suportar alterações e/ou ampliações do sistema de rega**
- **Cumprir as exigências dos Planos de Regadios, Plano Nacional da Água, Planos de Bacia e outros Planos Hidrológicos e Ambientais**
- **Obter licenciamento para a construção das infra-estruturas, caso seja necessário**







O Projecto da Rede de Rega

ÍNDICE

6	1 - INTRODUÇÃO
8	2 - O PROJECTO E O SEU ENQUADRAMENTO AGRO-SÓCIO-ECONÓMICO E AMBIENTAL
12	3 - FINALIDADE E NECESSIDADE DE UM PROJECTO DE REGA
13	3.1 - Considerações gerais
14	3.2 - A Quem Interessa o Projecto da rede de rega
16	3.3 - Quem faz o projecto da rede de rega
18	3.4 - Quem Deve Fazer a Certificação do Projectista
20	3.5 - Quem deve fazer a aprovação do projecto
22	4 - GRANDES FASES DA VIDA DE UM PROJECTO.
23	4.1 - Considerações Gerais
24	4.2 - Estudo Prévio
24	4.3 - Fase de Estudos de Viabilidade
25	4.4 - Projecto de Execução
26	4.5 - Fase da realização (período de execução).
26	4.6 - Fase de Exploração
27	5 - CONSTITUIÇÃO DE UM PROJECTO DE REGA
28	5.1 - Considerações Gerais
29	5.2 - Memória Descritiva e Justificativa
36	5.3 - Peças Desenhadas
45	5.4 - Mapa de Medições e Estimativa Orçamental
48	5.5 - Caderno de Encargos
52	6 - CONCLUSÕES
54	BIBLIOGRAFIA
56	ANEXOS

Constituição de um projecto de rega :

- **Memória Descritiva e Justificativa** 
- **Peças Desenhadas** 
- **Mapa de Medições e Estimativa Orçamental** 
- **Caderno de Encargos** 

Memória Descritiva e Justificativa

- 1 - INTRODUÇÃO
- 2 - ELEMENTOS BASE
- 3 - CAUDAIS DE DIMENSIONAMENTO
- 4 - REDE DE REGA
 - 4.1 – Rede Terciária de Rega
 - 4.3 - Rede Secundária de Rega
 - 4.3.2 - Rede Primária de Rega
- 5 - ESTAÇÃO DE BOMBAGEM
- 6 - ESTAÇÕES DE FILTRAGEM
- 7 - ESTAÇÕES DE FERTILIZAÇÃO
- 8 - AUTOMATIZAÇÃO
- 9 - MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS





Centro Operativo
e de Tecnologia de Regadio

Peças Desenhadas

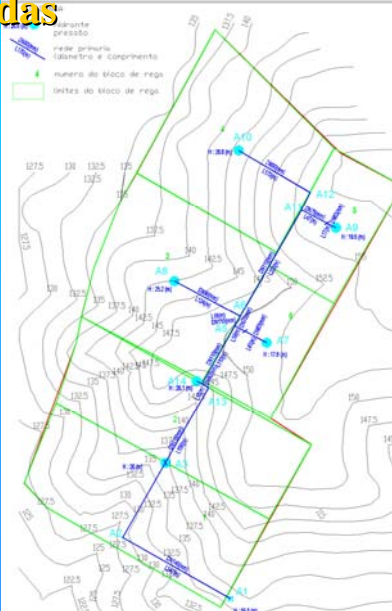
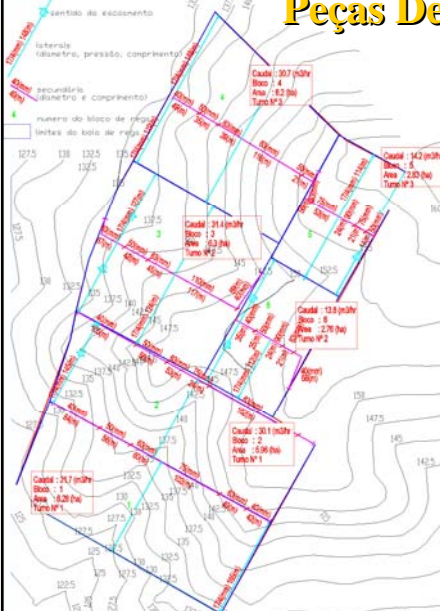
O Projecto da Rede de Rega



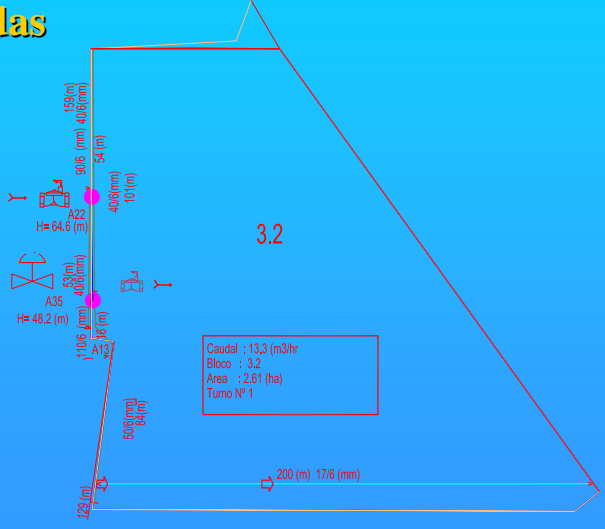
Centro Operativo
e de Tecnologia de Regadio

Peças Desenhadas

O Projecto da Rede de Rega

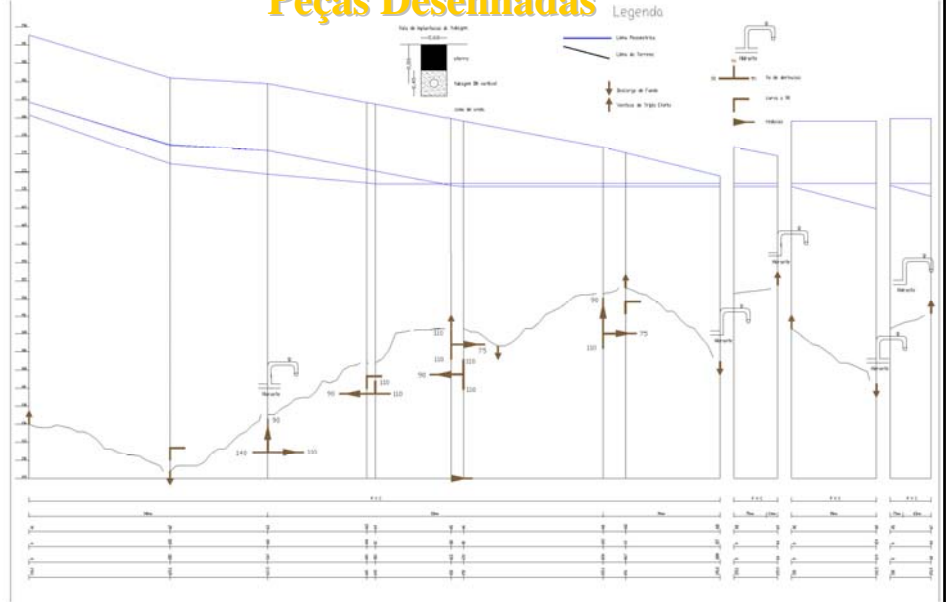


Peças Desenhadas



Peças Desenhadas

Legenda



Mapa de Medições e Estimativa Orçamental

ITEM	DESIGNAÇÃO	UNIDADES			TOTAL un/(m)
		BLOCO - BR1 un/(m)	BLOCO - BR2 un/(m)	BLOCO - BR3 un/(m)	
1	VÁLVULAS HIDRÁULICAS				
1.1		20	20	53	93
	TOTAL	20	20	53	93
2	TOMADAS EM CARGA				
2.1		39	57	103	199
	TOTAL	39	57	103	199
3	HIDRANTES				
	TOTAL	3	4	1	8
4	REGULADORES DE PRESSÃO				
4.1	HIDRANTES A20, A21, A22, A23, A24, A25, A29, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A36	9	10	11	30
4.2	HIDRANTES A8, B15, B17, B20, B21, B23 e B24				0
4.3	HIDRANTES A10, A12, A13, A14, A36, C12 e C17				0
	TOTAL	9	10	11	30
5	VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO				
5.1	DN140		1	2	3
5.2	DN125				0
5.3	DN110	1		2	3
5.4	DN90		1	1	2
5.5	DN75	1	2	3	6
5.6	DN63	2	1	2	5
5.7	DN50	1			1

A Quem Interessa o Projecto de Rega:

- ao utilizador
- à entidade licenciadora do uso da água
- à entidade distribuidora da água
- à entidade executora
- à entidade de consultoria e apoio à gestão da rega
- à entidade financiadora (bancos e IFADAP)

Profissionalismo na Rega

- O que é que pode caracterizar o profissionalismo na rega (MAISTER 2000, CAPE 2005)?
 - Um profissional tenta aprender tudo o que se relaciona com o seu trabalho. Um amador, sempre que pode, salta por cima da aprendizagem e refugia-se na receita;
 - Um profissional descobre cuidadosamente o que é necessário. Um amador assume que os outros necessitam e querem;
 - Um profissional não foge às dificuldades. Um amador tenta fugir do trabalho difícil;

Profissionalismo na Rega

- Um profissional persiste até que o seu objectivo seja alcançado. Um amador desiste logo que possível;
- Um profissional produz mais que o necessário. Um amador faz o estritamente necessário
- Um profissional produz um trabalho de alta qualidade. Um amador produz um trabalho de média a baixa qualidade
- Um profissional ganha bem. Um amador ganha pouco e sente-se injustiçado
- Um profissional tem um longa futuro à sua frente. Um amador tem um futuro incerto

Profissionalismo na Rega

- Construir uma rede de profissionais:
 - Que estejam bem preparados para contribuir para a gestão e conservação da água.
 - Forçar a intervenção do Governo para impor o estabelecimento normas para a indústria de rega, regulamentos, Normas, certificações e ou licenças.

Profissionalizar através da Certificação

- Certificação de :
 - Projectistas
 - Instaladores
 - Técnicos
 - Auditores
 - Operadores

Porque é importante a Certificação ?

- Ajuda a assegurar a qualidade
- Proporciona credibilidade
- Melhora o nível de eficiência
- Demonstra experiência e competência técnica para a industria e clientes
- Ajuda a mudar a imagem da rega a todos os níveis políticos
- Ajuda a ser um líder no uso eficiente da água

Quem Faz o Projecto de Rega:

- **um projectista ou consultor de rega qualificado**
 - ✓ **certificado por entidade idónea que assegure à entidade contratante que o mesmo tem conhecimento teórico e prático de hidráulica aplicada, da rega, dos equipamentos, é um técnico com experiência e formação superior ou outra qualificação**

Quem Deve Fazer a Certificação do Projectista :

- Até melhor solução preconiza-se que esta certificação possa ser feita pela Ordem dos Engenheiros, mediante vários mecanismos possíveis a estabelecer de acordo com o Ministério da Agricultura

PROPOSTA

(apresentada por um GT no seio do CEA da OE em 1999)

**CRIAÇÃO DA ESPECIALIZAÇÃO DE ENGENHARIA RURAL E
AMBIENTE NA ORDEM DOS ENGENHEIROS**

ENQUADRAMENTO

Previsto de acordo com Parágrafo 2º do Art.3 do Regulamento da Criação de Especializações e Outorga de Títulos de Especialista da Ordem dos Engenheiros

FUNDAMENTAÇÃO

Definição do Âmbito do Exercício Profissional do Engenheiro Agrónomo Especializado em Engenharia Rural e Ambiente

Adequação aos Interesses do Desenvolvimento do País

Inserção nas Classificações e Designações Reconhecidas

Condições Existentes no País para a Viabilidade da Especialização

Domínios que integram a Especialização em Engenharia Rural e Ambiente (*actividade ao nível da concepção e projecto, planeamento, regulamentação e normalização, exploração, ensino e investigação*)

a) - Hidráulica Agrícola

- rega
- drenagem
- caminhos rurais
- estruturas hidráulicas
- conservação e qualidade do solo
- hidrologia agrária
- qualidade da água
- manutenção de espaços verdes
- aproveitamento de águas residuais
- reutilização de biosólidos
- injeção de aquíferos

b) - Aproveitamentos Hidroag.

c) - Planeamento e Gestão de Recursos Hídricos

d) - Construções Rurais

e) - Mecanização Agrária

f) - Ordenamento Rural

- ciências do solo
- ordenamento do espaço rural
- estruturação fundiária

ÁREAS DE TRABALHO E TIPOLOGIA DOS PROJECTOS

CONDIÇÕES DE ADMISSÃO NA ESPECIALIZAÇÃO

Competências exigíveis

Formação académica em licenciatura creditada pela OE e contendo curricula afins dos Domínios citados, ou seja, um conjunto de - *disciplinas de base*

Detenção de conhecimentos avançados num segundo conjunto de disciplinas técnicas complementares – **disciplinas complementares**

DOMÍNIO	DISCIPLINAS DE BASE	DISCIPLINAS COMPLEMENTARES
HIDRÁULICA AGRÍCOLA	<ul style="list-style-type: none"> - Hidráulica Geral - Regadio - Hidrologia Agrária 	<ul style="list-style-type: none"> • Captação e Elevação de água • Redes de rega • Métodos de rega • Drenagem • Mecânica de solos • Caminhos • Conservação de solos

Na ausência de formação técnica adequada

Formação pós-graduada nas disciplinas em falta, conferida por instituição nacional ou internacional reconhecida como idónea pelo Colégio da Especialidade de Engenharia Agronómica

Experiência profissional relevante no, ou nos domínios a que se pretende referir a inscrição na especialização. Aquela experiência será avaliada pelo Colégio da Especialidade de Engenharia Agronómica

Prestação de provas específicas nas disciplinas em falta, a realizar sob controlo do Colégio da Especialidade de Engenharia Agronómica

Na ausência de formação técnica adequada

- **dada a ausência de técnicos com o mínimo de preparação para a realização deste tipo de trabalho, deverá o mesmo ser feito por fases, com exigências crescentes**
- **ser dado grande ênfase à preparação dos técnicos encarregados desta tarefa (cursos de formação específicos - COTR)**

QUALIFICAÇÃO DOS ENGENHEIROS DA ESPECIALIDADE

Autor do projecto (um domínio)

Coordenador do projecto (vários domínios)

Termo de Responsabilidade

Qualificações oficiais dos Técnicos por:

Diploma de Curso – Obras simples

Alvará de inscrição na especialização da ERA do CEEA

CLASSIFICAÇÃO DA COMPLEXIDADE DOS PROJECTOS

Obras simples – Eng. de qualquer especialidade da OE,
ou um Eng. Tec.

Obras correntes – Eng. Inscrito na EERA da OE,
embora possa não ter currículo
adequado ao domínio respectivo

Obras complexas – Eng. Inscrito na EERA da OE,
integrado no domínio relativo ao tipo
de projecto em causa

DOMÍNIOS	TIPOLOGIA DOS ESTUDOS, PROJECTOS E OBRAS	GRAUS DE COMPLEXIDADE		SIMPLES ou de baixa complexidade		CORRENTES ou de média complexidade		COMPLEXOS ou de elevada complexidade	
		Até	Ou Até	Até	Ou Até	Até	Ou Até		
H I D R Á U L I C A A G R Í C O L A	Rega	Aproveitamentos Hidroagrícolas							
		- Projectos de Redes Primárias e Secundárias							
		- Individuais					50 ha		
		- colectivas					30 ha		
		- Projectos de Redes de Rega na parcela							
		rega por gravidade			5 ha		25 ha		
		rega por aspersão							
		- máquinas de rega			20 ha		50 ha		
		- sistemas fixos			5 ha		25 ha		
		rega localizada			2 ha		15 ha		
- Projectos de Estações Elevatórias			10 kW		35 kW				
- Projectos de Reabilitação de Regadios									
individuais			5 ha		80 ha				
colectivas			3 ha		30 ha				
- Projectos de Adaptação ao Regadio (nívelamento e sistematização de terras)			5 ha		25 ha				
- Estudos de Avaliação do Desempenho dos Sistemas de Rega					25 ha				
Drenagem	- Projectos de Drenagem Agrícola			5 ha		25 ha			
	- Projectos de Enxugo					5 km2 de bacia			
	- Projectos de Defesa	1				5 km2 de bacia			
Caminhos	- Projectos de Limpeza de Cursos de Água	2		1 km2 bacia		5 km2 de bacia			
	- Projectos de Caminhos Agrícolas e Rurais								
Estruturas Hidráulicas	- particulares	1,2	1 km			5 km			
	- colectivas	1,2	0,5 km			3 km	50 ha A. serv.	5 veic/h	
Conservação do Solo	- Projectos de Charcas	1,2	5000 m3			15000 m3			
	- Projectos de Açudes	1,2	1,5 m altura			3 m de altura	6 m de altura		
	- Projecto de Pequenas Barragens de Terra	1,2	4,5 m altura	0,5 km2 de bacia		8 m de altura	15 m de altura	1 hm3 cap.	
	- Projecto de Pontões	1				2 m de vão	5 m de vão	7 T	
Conservação do Solo	- Estudos de Previsão e Avaliação da Erosão	2				1 km2 de bacia			
	- Projectos de Conservação do Solo e da Água	2	5 ha			25 ha			
	- Projectos de Obras de Correção Torrencial	1,2	1 m altura	0,5 km2 de bacia		2 m de altura	1,5 km2 de bacia		

Quem deve fazer a aprovação do projecto :

▪ A aprovação do projecto da rede de rega, deverá ser realizada por entidade governamental, que emitirá parecer que será anexo ao processo de candidatura a ser submetido ao IFADAP

➤ Direcções Regionais de Agricultura

➤ Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica

Conclusões:

- Há um grande esforço em aceder ao desenvolvimento tecnológico. Contudo este não é acompanhado ao nível do Projecto
- Investe-se em equipamentos modelares e explora-se de forma artesanal
- Há que dedicar algum tempo e dinheiro ao projecto.
- O que não se estuda desconhece-se, e o que se desconhece dificilmente se pode controlar.

**NO PROJECTO DE INSTALAÇÕES DE REGA
DEVE-SE CALCULAR, NÃO ESTIMAR.**

FIM

Obrigado

