



Projectos e Execução de Sistemas

Rua Prof. Reinaldo dos Santos nº24 1ºEsq 1500-506 Lisboa

Tel/Fax:218497000 tm:963086683

Fundação Calouste Gulbenkian

Av. de Berna nº45 - 1050 Lisboa

Para Eng. Sena da Fonseca.

Lisboa, 14 de Setembro de 2000

**Assunto:** Apreciação dos elementos sobre a recuperação dos Jardins da Fundação Calouste Gulbenkian.

A remodelação prevista para os Jardins da Fundação Calouste Gulbenkian é, no nosso entender, uma boa oportunidade para a instalação do novo Sistema de Rega.

Procedemos à análise dos elementos por vós disponibilizados e confrontámo-los com o projecto de rega que anteriormente elaborámos.

Em relação à execução do projecto, tendo em conta a remodelação do Jardim, elaborámos duas propostas de execução, que sujeitamos à vossa apreciação.

Apresentamos em anexo a análise efectuada e conclusões mais importantes.

Aguardamos a Vossa resposta.

Apresentamos os nossos cumprimentos.

*Francisco Manso*

(Francisco Manso)

Contacto: Eng. Francisco Manso

Tel./Fax: 218497000

Telemóvel: 963086683

## ***Análise efectuada ao novo Sistema de Rega em consequência da remodelação dos jardins da Fundação Calouste Gulbenkian:***

### **Ao nível do Projecto:**

Feita a análise dos elementos por vós disponibilizados procedemos a uma verificação dos diversos elementos por nós projectados. Considerámos relevantes na nossa apreciação os seguintes aspectos:

#### **- Conceito geral**

O conceito base do projecto de rega visa conseguir uma gestão evoluída de meios e condições de funcionamento da rega, acompanhada de uma redução dos gastos de água, consumo de energia e desgaste de equipamentos. Neste projecto estão considerados materiais de qualidade comprovada e tecnologias de última geração, no que diz respeito ao controle e gestão da rega. As questões de impacto ambiental foram tidas em consideração na selecção e processo de aplicação dos materiais.

Nesta questão, a informação por vós fornecida não introduz qualquer necessidade de alteração do conceito do projecto da rega.

#### **- Dimensionamento**

No projecto de rega por nós elaborado foi considerado um sobre-dimensionamento geral de segurança que permitirá integrar a rega da totalidade do parque, mesmo numa nova configuração.

Assim sendo, serão mantidas as características de dimensionamento dos elementos de filtragem, bombagem e rede primária.

No entanto, após conhecido os pormenores do projecto geral do Jardim, será mais uma vez verificado o dimensionamento geral.

#### **- Implantação**

Tendo em conta os elementos analisados, prevemos alterações de monta na topografia actual do Jardim e modificações na localização dos maciços arbustivo e plantas. Por forma a que o projecto de rega acompanhe estas alterações, será necessário rever a localização das condutas de água, dos sistemas de controle da água e eventualmente a localização da casa das bombas e dos filtros.

### - Rede de automatização

A rede de automatização proposta é do tipo de anel de comunicação. Este tipo de configuração não apresenta limites ao nível do número e tipologia de dispositivos controlados. Desta forma, não existe necessidade de alterar ou redimensionar o sistema projectado.

Abrangendo o projecto para beneficiação dos jardins, da responsabilidade do Sr. Arquitecto Ribeiro Teles, de sistema de iluminação, que a cablagem para automatização da rega seja utilizada em simultâneo no sistema de iluminação. Desta forma, o sistema de automatização da rede de rega e da luz, poderia para efeitos de controlo ser concentrando num único computador, o qual assumiria todas as funções de gestão dos dispositivos do Jardim.

### Em resumo:

Feitas estas verificações concluímos que, o projecto de rega necessitará de profundas redefinições ao nível da implantação. No entanto, em termos gerais, os elementos que o constituem encontram-se bem dimensionados e serão por isso mantidos.

Com o objectivo de antecipar as alterações citadas propomos, numa primeira fase, realizar reuniões entre as duas equipas projectistas, para conhecer as intenções gerais de remodelação do Jardim e debater as questões técnicas particulares relacionadas com este Sistema de Rega.

Numa segunda fase, propomos a realização de reuniões, após ter sido elaborado o plano de recuperação dos jardins, e o projecto de rega ter sido reformulado nas zonas relevantes, para se verificar da adequação entre o projecto do Jardim e o Sistema de Rega. Neste último, introduziremos as alterações e serão elaborados os novos traçados de projecto.

## Ao nível da Execução de obra:

Tendo em conta os elementos por vós disponibilizados, a previsão de execução anual de cada uma das fases de recuperação do Jardim e o conhecimento do Sistema de Rega por nós proposto, e após o estudo detalhado de todos os elementos, elaboramos duas propostas que consideramos as mais adequadas para a execução das obras e que passamos a descrever:

### Proposta nº1

Em termos gerais esta proposta consiste na instalação, com carácter definitivo, das principais infra-estruturas do Sistema de Rega, por forma a poder desde logo contar com o novo Sistema de Rega, aproveitando assim os benefícios inerentes aos sistemas de rega automatizados de nova geração.

Esta proposta pressupõe que:

- Se conseguem definir os contornos gerais do plano de recuperação, da responsabilidade do Sr. Arquitecto Ribeiro Teles, e assim se consegue determinar, sem que venha a sofrer grandes alterações, a localização da rede primária, da rede secundária, centrais de comando e central de bombagem e filtragem nas zonas de 3ª e 4ª intervenções.
- Os custos relacionados com o funcionamento da rega existente, em termos de consumo de água, energia, mão-de-obra, falta de eficiência, e as despesas de manutenção, são tidas em conta e justificam, no prazo de dois anos, a execução de novas redes terciária e quaternária na zona de 3ª intervenção, e que em 3 anos justifica a execução de novas redes terciária e quaternária na zona de 4ª intervenção.

### Esta proposta consiste na instalação de:

#### Na 1ª intervenção ( ano de 2001):

- Com carácter definitivo: A casa das bombas e os sistemas de filtragem. As redes primária, secundária, terciária e quaternária, a rede de automatização, os sistemas de distribuição e central de comando da zona de 1ª intervenção.
- Com carácter definitivo mas com possibilidade de correcção: a rede primária, rede secundária, rede de automatização, e centrais de comando nas zonas de 3ª e 4ª intervenção.
- Com carácter definitivo mas com necessidade de futura realocação: Os elementos de distribuição (pulverizadores, aspersores) das zonas de 3ª e 4ª intervenção.
- Com carácter provisório: as condutas terciárias e quaternárias das zonas de 3ª e 4ª intervenção.

**Na 2ª intervenção (ano de 2002):**

- Instalar com carácter definitivo: as redes primária secundária, terciária e quaternária, rede de automatização, elementos de distribuição e centrais de comando da zona de 2ª intervenção.

**Na 3ª intervenção (ano de 2003):**

- Instalar com carácter definitivo: as redes terciária e quaternária (com a respectiva realocização dos elementos de distribuição já fornecidos e em uso) da zona de 3ª intervenção

**Na 4ª intervenção (ano de 2004):**

- Instalar com carácter definitivo: as redes terciária e quaternária (com a respectiva realocização dos elementos de distribuição já fornecidos e em uso) da zona de 4ª intervenção.

**Principais vantagens e desvantagens desta proposta:*****Vantagens:***

- Rega automática computadorizada a 3/4 logo no primeiro ano e na totalidade a partir do 2º ano, com as seguintes vantagens:
  - Gastos de mão de obra inexistentes,
  - Menor consumo de água.
  - Menor consumo de electricidade
  - Maior eficiência de rega.
  - Possibilidade de execução automática de adubação e tratamentos fitossanitários.
  - Possibilidade de rega nocturna.
  - Possibilidade de gestão e controle da rega.
- Independência da rede de rega existente.
- Possível monitorização e controle automático dos poços, furos e nível do lago.

***Desvantagens:***

- Implica a manutenção do funcionamento da rede antiga no zona de 2ª intervenção durante mais um ano (a menos que se execute uma ligação provisória da rede nova)
- As redes terciárias e quaternárias das zonas de 3ª e 4ª intervenção terão de ser refeitas em 2003 e 2004, respectivamente.

## Proposta nº2

Esta proposta alternativa possibilita a execução do sistema por fases, intervindo apenas nas zonas do Jardim onde decorre a recuperação.

Esta proposta alternativa foi elaborada para o caso de alguns dos seguintes pressupostos da proposta anterior não se verificar.

- Caso não se consigam definir os contornos gerais do plano de recuperação, da responsabilidade do Sr. Arquitecto Ribeiro Teles, não se conseguindo assim determinar, sem que venha a sofrer grandes alterações, a localização da rede primária, da rede secundária, centrais de comando e central de bombagem e filtragem nas zonas de 3ª e 4ª intervenções.

- Caso não sejam considerados os custos relacionados com o funcionamento da rede de rega existente, em termos de consumo de água, energia, mão-de-obra, falta de eficiência, e as despesas de manutenção.

### **Esta proposta consiste na instalação de:**

#### **Na 1ª intervenção ( ano de 2001):**

Ao nível geral: a casa das bombas e os sistemas de filtragem.

Na zona de 1ª intervenção: as redes primária secundária, terciária e quaternária, a rede de automatização, sistemas de distribuição e central de comando.

#### **Na 2ª intervenção (ano de 2002):**

Na zona de 2ª intervenção as redes primária secundária terciária e quaternária, a rede de automatização, sistemas de distribuição e central de comando.

#### **Na 3ª intervenção (ano de 2003):**

Na zona de 3ª intervenção as redes primária secundária, terciária e quaternária, a rede de automatização, sistemas de distribuição e central de comando.

#### **Na 4ª intervenção (ano de 2004):**

Na zona de 4ª intervenção as redes primária secundária, terciária e quaternária, a rede de automatização, sistemas de distribuição e central de comando.

## Principais vantagens e desvantagens desta proposta:

### *Vantagens:*

- Não existem elementos instalados provisoriamente.
- Não se efectuam as travessias dos jardins senão em simultâneo com a recuperação dos mesmos.

### *Desvantagens:*

- Só utiliza a nova rede automatizada de rega totalmente ao fim de 4 anos, o que implica a manutenção simultânea do funcionamento das duas redes de rega existentes durante aquele período.
- Implica a execução da rega não automática durante: um ano na zona de 2ª intervenção; dois anos na zona de 3ª intervenção e três anos na zona de 4ª intervenção, com as seguintes consequências:
  - Gastos de mão de obra,
  - Maior consumo de água.
  - Maior consumo de electricidade
  - Baixa eficiência de rega.
  - Impossibilidade de execução automática de adubação e de tratamentos fitossanitários.
  - Impossibilidade de rega nocturna.

### **Em resumo:**

Consideramos que a Proposta 1 é a mais interessante. Nesta, as principais infra-estruturas de rega serão efectuadas com carácter definitivo, e os prejuízos decorrentes da necessidade da dupla execução das redes terciária e quaternária nas zona de 3ª 4ª intervenção são largamente superados pelos benefícios desta proposta.

Apresentamos de seguida elementos de resumo que simplificarão a análise das propostas apresentadas.

<b>Planeamento de Execução dos Trabalhos:</b>		
<b>Geral</b>	<b>Proposta 1</b>	<b>Proposta 2</b>
Sistema de filtragem primário.	2001	2001
Sistema de bombagem.	2001	2001
Casa das bombas.	2001	2001
Sistema de filtragem secundário.	2001	2001
Sistema de adubação.	2001	2001
<b>Zona 1</b>		
Sistema de distribuição primária.	2001	2001
Sistema de distribuição secundária.	2001	2001
Sistema de distribuição terciária.	2001	2001
Sistema de distribuição quaternária.	2001	2001
Sistema de distribuição de água.	2001	2001
Sistema de controle e gestão da rega.	2001	2001
<b>Zona 2</b>		
Sistema de distribuição primária.	2002	2002
Sistema de distribuição secundária.	2002	2002
Sistema de distribuição terciária.	2002	2002
Sistema de distribuição quaternária.	2002	2002
Sistema de distribuição de água.	2002	2002
Sistema de controle e gestão da rega.	2002	2002
<b>Zona 3</b>		
Sistema de distribuição primária.	2001	2003
Sistema de distribuição secundária.	2001	2003
Sistema de distribuição terciária.	2001-2003	2003
Sistema de distribuição quaternária.	2001-2003	2003
Sistema de distribuição de água.	2001-2003	2003
Sistema de controle e gestão da rega.	2001	2003
<b>Zona 4</b>		
Sistema de distribuição primária.	2001	2004
Sistema de distribuição secundária.	2001	2004
Sistema de distribuição terciária.	2001-2004	2004
Sistema de distribuição quaternária.	2001-2004	2004
Sistema de distribuição de água.	2001-2004	2004
Sistema de controle e gestão da rega.	2001	2004

Quadro nº1- Calendário de Execução

<b>Cronograma Com Sistemas de Rega Disponíveis.</b>				
<b>Proposta 1</b>	<b>1ºAno</b>	<b>2ªAno</b>	<b>3ºAno</b>	<b>4ªAno</b>
Zona de 1ª Intervenção	Rega Nova	Rega Nova	Rega Nova	Rega Nova
Zona de 2ª Intervenção	<i>Rega Antiga</i>	Rega Nova	Rega Nova	Rega Nova
Zona de 3ª Intervenção	Rega Nova	Rega Nova	Rega Nova	Rega Nova
Zona de 4ª Intervenção	Rega Nova	Rega Nova	Rega Nova	Rega Nova
<b>Proposta 2</b>	<b>1ºAno</b>	<b>2ªAno</b>	<b>3ºAno</b>	<b>4ªAno</b>
Zona de 1ª Intervenção	Rega Nova	Rega Nova	Rega Nova	Rega Nova
Zona de 2ª Intervenção	<i>Rega Antiga</i>	Rega Nova	Rega Nova	Rega Nova
Zona de 3ª Intervenção	<i>Rega Antiga</i>	<i>Rega Antiga</i>	Rega Nova	Rega Nova
Zona de 4ª Intervenção	<i>Rega Antiga</i>	<i>Rega Antiga</i>	<i>Rega Antiga</i>	Rega Nova

Quadro nº2 - Sistemas de Rega Disponíveis.

NOTA: Aproveitamos a oportunidade para referir que em relação às obras de recuperação dos jardins que irão ter lugar, a EngiRega tem condições para a realização destes trabalhos de alteração, e caso o desejem poderá apresentar orçamentos ou listas de preços unitários para a execução dos diversos trabalhos.