

UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PRODEP II
RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Maria de Jesus da Rocha Maia

Agosto de 1997



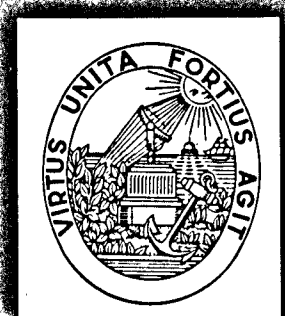
UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PRODEP II

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

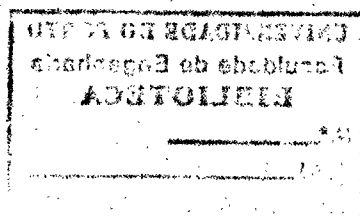
Maria de Jesus da Rocha Maia

Agosto de 1997



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PRODEP II
RELATÓRIO DE ESTÁGIO



Maria de Jesus da Rocha Maia

Agosto de 1997

SUMÁRIO

Prefácio

Introdução

Conhecimento da Empresa

Acompanhamento de Obra

Fiscalização e Coordenação do Trabalho

Revisão de Preços

Trabalhos Imprevistos

Recepção Provisória da Obra

Relatório Final

Pareceres Técnicos

Seleção de Elementos Bibliográficos

Concurso Público

Consulta de Elementos

Participação

Abertura de Propostas

Análise de Propostas

Necessidades em Termos de Projecto

Medições e Localizações

Projecto

Ampliação de Rede de Abastecimento de Água

PREFÁCIO

O presente relatório destina-se a dar conhecimento acerca do trabalho desenvolvido pela autora, ao abrigo do PRODEP II - Programa de Desenvolvimento Educativo para Portugal - Formação Avançada no Ensino Superior (Estágios), na empresa FISÁQUA, Gestão e Fiscalização de Obras, Lda..

O Protocolo Relativo à Realização de Estágio foi firmado entre a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e a Empresa supra citada, tendo como outorgantes o Orientador da Universidade, Sr. Prof. Mário Jorge Valente Neves, e o Supervisor da Empresa, Sr. Eng^o Mário Álvaro Valente Neves.

Este estágio decorreu entre os meses de Janeiro e Junho de 1997, envolvendo várias fases. A maioria dessas fases foi executada em gabinete, procedendo a visitas a obras sempre que possível.

Sendo o objectivo principal deste Programa a integração de finalistas ou recém-licenciados na vida profissional, pensa-se ter dado forma às tarefas executadas nesse mesmo sentido.

A autora deseja agradecer ao Sr. Prof. M. J. Valente Neves pela oportunidade concedida, ao Sr. Eng^o Álvaro Neves pela excelente supervisão do Estágio, bem como a todos os profissionais da FISÁQUA, nomeadamente Eng^o Milton Cerveira e Eng^o Nuno Cunha, que contribuíram para que o seu estágio se revestisse do maior interesse, expondo pertinentemente as noções do mundo da Engenharia Civil a que todos pertencem.

Finalmente, o grande agradecimento dirige-se aos pais da estagiária e autora, Maria Laurinda da Rocha e Alfredo Machado Maia, pelo apoio e pelo carinho sempre presentes.

INTRODUÇÃO

Fiscalização e gestão de obras parecem apenas mais duas das muitas potencialidades da Engenharia Civil. No entanto, a responsabilidade, coordenação e capacidade de resposta que exigem tornam-nas actividades que merecem respeito por parte de todos aqueles que pensam conhecer algo de Engenharia Civil mas que nunca tiveram de desempenhar tarefas semelhantes ou que nunca para elas olharam com a devida atenção.

Durante a execução de uma obra surgem por vezes imprevistos que o Projecto não contempla e aos quais urge, muitas vezes, dar solução. À volta dessa mesma obra gira uma grande quantidade de profissionais que é necessário compreender e, frequentemente, coordenar. É importante saber trabalhar com instituições e pessoas vizinhas de obras em curso, pois poderão ter pontos de vista muito próprios, para que a obra se desenvolva sempre para o bem da comunidade, tal como se espera da Engenharia Civil.

À obra está ligado um importante trabalho (aqui apelidado de trabalho de gabinete), que lhe serve de base, que permite uma melhor visualização da sua totalidade e que prepara uma visita à obra ou uma reunião de trabalho seguintes.

Participar em Concursos para atribuição de futuras obras, reveste-se de uma importância vital na vida de qualquer empresa.

Estas são algumas das constatações que desde já se evidenciam. Para melhor percepção do trabalho desenvolvido ao longo dos seis meses de Estágio já referidos, atente-se nas páginas que se seguem onde se encontrarão, organizadas por temas, as suas diferentes componentes.

Uma vez que se pretende fazer saber em que actividades consistiu o Estágio, **não se retratam aqui situações reais**, preferindo-se, em cada caso, partir de uma simulação que se pensa retratar de modo abrangente a fase a descrever, dando-lhe a seguir a resposta mais adequada.

Além disso, saliente-se que **o trabalho de um engenheiro civil é um trabalho de equipa**. Quando se atenta num só indivíduo, não se pode esquecer o trabalho que lhe chega às mãos e que já foi feito por outros e o trabalho que lhe sai das mãos e que será completado por outros profissionais. Assim, os trabalhos ou fases aqui retratados resultam da colaboração existente entre vários vários profissionais, entre os quais se encontra a autora.

CONHECIMENTO DA EMPRESA

Conhecimento da Empresa

A Empresa FISÁQUA, Gestão e Fiscalização de Obras, Lda., até há bem pouco tempo ainda era parte integrante da Empresa NORÁQUA, Consultores de Engenharia, Lda., o que permitiu desenvolver conhecimentos, não só em termos de fiscalização e de gestão de obras, mas também em termos de projecto.

Como será fácil perceber, antes de integrar a equipa de trabalho que faz movimentar uma empresa, é necessário tomar conhecimento dessa mesma equipa, saber em que consistem as funções de cada elemento, estudar alguns dos seus trabalhos mais significativos e estabelecer objectivos de Estágio.

Assim, numa primeira fase, foram estabelecidos objectivos, tendo ficado decidido dotar este estágio de uma ampla visão da realidade dado que se pretendia torná-lo multi-facetado, no que diz respeito ao campo de acção da empresa.

Seguidamente, estudaram-se alguns *dossiers* de obras em fase de implantação e de outras já concluídas. Sempre que houve oportunidade, visitaram-se as obras em questão.

FISCALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO DO TRABALHO

Fiscalização e Coordenação do Trabalho

Quando um engenheiro civil tem de acompanhar a execução de uma obra, este acompanhamento deverá ser constituído principalmente por fiscalização, durante a qual o mesmo averiguará se ela cumpre todas as disposições do Projecto, e coordenação dos trabalhos e entidades envolventes, garantindo o bom ritmo da obra.

Tendo como exemplo uma rede de distribuição de água, ter-se-á de organizar elementos tais como:

- Actas de reuniões que decorrem entre Fiscalização, Dono-de-Obra e Empreiteiro

- Livro de Registo de Obra

- Mapas de Medição

- Trabalhos Normais

- Trabalhos a Mais

- Registos acerca da evolução dos trabalhos

- Particularidades tais como ramais

- Fax (existentes entre quaisquer das entidades envolventes da Obra)

- Informações

- Prorrogações de prazo

- Trabalhos não previstos

- Alterações de quantidades previstas nos artigos

- trabalhos a mais

- trabalhos a menos

- Notas

- interrupções de trânsito

- etc.

- Recepção parcial da obra

Dos elementos acima enunciados não se referirão mais pormenores. Esta fase do Estágio destinou-se a travar conhecimento de perto com uma obra em fase de execução, facilitando os aspectos:

- i) presença e movimentação pessoal em obra e em gabinete,
- ii) conhecimento de fases e documentos essenciais da obra,
- iii) percepção mais real do que acontece no terreno,
- iv) inter-ligação das entidades envolvidas na obra.

Desta obra poder-se-á analisar a planta da página seguinte onde se representa a conduta de abastecimento de água, os pormenores dos nós e a porção de obra já executada, precioso auxílio aquando da presença no terreno e estudo da obra em gabinete.



REDE
DE
DISTRIBUIÇÃO

- CONDUITA
- PORMENORES DOS NÓS



AUTOS E RELATÓRIOS

Revisão de Preços
Trabalhos Imprevistos
Recepção Provisória da Obra
Relatório Final

Tal como referido na fase anterior, aquela obra foi apenas acompanhada de perto, permitindo tirar ilações muito importantes.

Na presente fase, ter-se-á de estudar uma obra e analisar alguns dos aspectos aos quais urge dar seguimento, tais como:

- a) Revisão de Preços
- b) Trabalhos a Mais
- c) Relatório Final
- d) Recepção Provisória da Obra

É assim que surgem os elementos que compõem as páginas seguintes e que correspondem à Empreitada da Obra de "Concepção / Construção do Reservatório R2 de Mira-Rio".

Estudado todo o processo referente à Obra, poder-se-á então responder de modo adequado às exigências das partes a elaborar.

Com tais conhecimentos, redigiram-se os Autos e Relatório seguintes.

REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA

Edifício de comando da E.Elevatória

Terreno interior decapado,
alterrado e regularizado

Passadiço de acesso à E.E.

Porta de acesso

Estação
(AA=4.32m²)

187.58

(187.33) a betonado
em 95/07/77

±187.70

187.80

187.90

ATERRO (AA=20.57m²)

(186.40)

Paredes de B.A.

Passeio em
betonilha
esquartejada

Vigas cintas de travação dos pilares

DN250
(L=8.35)

(184.70)

±184.94
(antes da C.V.E.E.)

Adução à E.E.

(184.87)

PM

Maciço
intermédio

C.90

(183.76)

(C.V.E.E.)
Camara de valvulas

BL.
B.R.

Sala
de
reparações

182.05

Passa muros
PM

Reservatório

Extremidade
mergulhada

178.60

±178.90

REVISÃO DE PREÇOS Nº8

REVISÃO DE PREÇOS Nº8

EMPREITADA: " Concepção / Construção do Reservatório R2 de Mira-Rio "

EMPREITEIRO: CONSTRÓI-E-PRONTO

Empresa de Construção e Obras Públicas, Lda.

Valor da Empreitada.....110 193 105\$00

1 - VALOR DA REVISÃO

1.1. Nas situações anteriores	5 942 263\$00	
1.2. Na situação actual	880 246\$00	
1.3. Valor Total		6 822 509\$00

2 - DESCONTOS

2.1. 10% PARA REFORÇO DO DEPÓSITO DE GARANTIA

2.1.1. Nas situações anteriores	594 226\$00	
2.1.2. Na situação actual	88 025\$00	
2.1.3. Valor Total Descontado		682 251\$00

2.2. 0,5% PARA A CAIXA GERAL DE APOSENTAÇÕES

2.2.1. Nas situações anteriores	29 711\$00	
2.2.2. Na situação actual	4 401\$00	
2.2.3. Valor Total Descontado		34 113\$00

3 - IMPOSTO SOBRE O VALOR ACRESCENTADO (IVA - 5%)

3.1. Nas situações anteriores	297 113\$00	
3.2. Na situação actual	44 012\$00	
3.3. Valor Global Pago		341 125\$00

4 - PAGAMENTOS AO EMPREITEIRO

4.1. NAS SITUAÇÕES ANTERIORES

4.1.1. Valor dos trabalhos realizados	5 942 263\$00	
4.1.2. IVA total pago ao Empreiteiro 5%	297 113\$00	
4.1.3. Desconto para a Caixa Geral de Aposentações	- 29 711\$00	
4.1.4. Desconto para o Reforço de Garantia	- 594 226\$00	
4.1.5. Valor Final Líquido pago ao Empreiteiro		5 615 439\$00

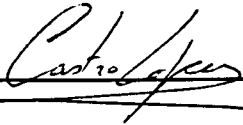
4.2. NA SITUAÇÃO ACTUAL

4.2.1. Valor dos trabalhos realizados	880 246\$00	
4.2.2. IVA total pago ao Empreiteiro 5%	44 012\$00	
4.2.3. Desconto para a Caixa Geral de Aposentações	- 4 401\$00	
4.2.4. Desconto para o Reforço de Garantia	- 88 025\$00	
4.2.5. Valor Final Líquido pago ao Empreiteiro		831 832\$00

4.3. TOTAL DOS PAGAMENTOS EFECTUADOS

4.3.1. Valor dos trabalhos realizados	6 822 509\$00	
4.3.2. IVA total pago ao Empreiteiro 5%	341 125\$00	
4.3.3. Desconto para a Caixa Geral de Aposentações	- 34 113\$00	
4.3.4. Desconto para o Reforço de Garantia	- 682 251\$00	
4.3.5. Valor Global Final Líquido pago ao Empreiteiro		6 447 271\$00

O AGENTE DA FISCALIZAÇÃO



O FISCAL DA OBRA



REVISÃO DE PREÇOS Nº1/TM

REVISÃO DE PREÇOS Nº1/TM

EMPREITADA: " Concepção / Construção do Reservatório R2 de Mira-Rio "

EMPREITEIRO: CONSTRÓI-E-PRONTO

Empresa de Construção e Obras Públicas, Lda.

Valor da Empreitada.....110 193 105\$00

1 - VALOR DA REVISÃO

1.1. Nas situações anteriores	\$00	
1.2. Na situação actual	4 936 013\$00	
1.3. Valor Total		4 936 013\$00

2 - DESCONTOS

2.1. 10% PARA REFORÇO DO DEPÓSITO DE GARANTIA

2.1.1. Nas situações anteriores	\$00	
2.1.2. Na situação actual	493 601\$00	
2.1.3. Valor Total Descontado		493 601\$00

2.2. 0,5% PARA A CAIXA GERAL DE APOSENTAÇÕES

2.2.1. Nas situações anteriores	\$00	
2.2.2. Na situação actual	24 680\$00	
2.2.3. Valor Total Descontado		24 680\$00

3 - IMPOSTO SOBRE O VALOR ACRESCENTADO (IVA - 5%)

3.1. Nas situações anteriores	\$00	
3.2. Na situação actual	246 801\$00	
3.3. Valor Global Pago		246 801\$00

4 - PAGAMENTOS AO EMPREITEIRO

4.1. NAS SITUAÇÕES ANTERIORES

4.1.1. Valor dos trabalhos realizados	\$00	
4.1.2. IVA total pago ao Empreiteiro 5%	\$00	
4.1.3. Desconto para a Caixa Geral de Aposentações	\$00	
4.1.4. Desconto para o Reforço de Garantia	\$00	
4.1.5. Valor Final Líquido pago ao Empreiteiro		\$00

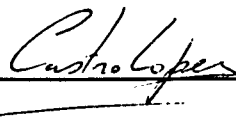
4.2. NA SITUAÇÃO ACTUAL

4.2.1. Valor dos trabalhos realizados	4 936 013\$00	
4.2.2. IVA total pago ao Empreiteiro 5%	246 801\$00	
4.2.3. Desconto para a Caixa Geral de Aposentações	- 24 680\$00	
4.2.4. Desconto para o Reforço de Garantia	- 493 601\$00	
4.2.5. Valor Final Líquido pago ao Empreiteiro		4 664 532\$00

4.3. TOTAL DOS PAGAMENTOS EFECTUADOS

4.3.1. Valor dos trabalhos realizados	4 936 013\$00	
4.3.2. IVA total pago ao Empreiteiro 5%	246 801\$00	
4.3.3. Desconto para a Caixa Geral de Aposentações	- 24 680\$00	
4.3.4. Desconto para o Reforço de Garantia	- 493 601\$00	
4.3.5. Valor Global Final Líquido pago ao Empreiteiro		4 664 532\$00

O AGENTE DA FISCALIZAÇÃO



O FISCAL DA OBRA



AUTO DE REVISÃO DE PREÇOS Nº8

AUTO DE REVISÃO DE PREÇOS

8ª situação de revisão de preços da empreitada, pelo regime de preço global, de "Concepção/Construção do Reservatório R2 de Mira-Rio" adjudicada à firma Constrói-e-Pronto - Empresa de Construção e Obras Públicas, Lda., pela importância de 110 193 105\$00 de harmonia com a sua proposta e contrato lavrado na Secretaria da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia.

O valor da revisão de preços totalizou a importância de 880 246\$00 (oitocentos e oitenta mil, duzentos e quarenta e seis escudos), aos preços unitários do contrato, da qual deduzidos os descontos legais e adicionado o IVA, terá o empreiteiro a receber a importância líquida de 831 832\$00 (oitocentos e trinta e um mil, oitocentos e trinta e dois escudos).

Vila Nova de Gaia, 13 de Março de 1997.

O FISCAL DA OBRA



AUTO DE RECEPÇÃO PROVISÓRIA DA OBRA

AUTO DE RECEPÇÃO PROVISÓRIA DA OBRA

Auto de Vistoria para a Recepção Provisória da Empreitada de "Concepção/Construção do Reservatório R2 de Mira-Rio" adjudicada à firma Constrói-e-Pronto - Empresa de Construção e Obras Públicas, Lda., pela importância de 110 193 105\$00 (cento e dez milhões cento e noventa e três mil, cento e cinco escudos).

Aos treze dias do mês de Abril de mil novecentos e noventa e sete, compareceram no local da obra os Representantes do Dono da Obra e da Fiscalização, que constituem a Comissão de Recepção da Empreitada em referência, para procederem, na presença do Representante do Empreiteiro, à vistoria dos trabalhos da Obra, tendo verificado que os mesmos se encontram eficientemente executados, razão por que os consideram em condições de ser recebidos provisoriamente, excepto no que respeita aos indicadores de nível e ligeiras deficiências nas paredes das células.

Foi fixada em um de Agosto de mil novecentos e noventa e sete a data final para rectificação das deficiências acima referidas.

Os trabalhos foram concluídos em vinte e sete de Janeiro de mil novecentos e noventa e sete, tendo-se de imediato dado início aos respectivos ensaios de verificação e regulação.

E, não havendo mais nada a tratar, foi lavrado o presente Auto em triplicado que vai ser assinado pela Comissão de Recepção e pelo Representante do Empreiteiro.

Vila Nova de Gaia, 13 de Abril de 1997

Pelo Dono da Obra

Bernardo Ruivo

Pela Fiscalização

Ramos

Pelo Empreiteiro

[Assinatura]

RELATÓRIO FINAL

CONCEPÇÃO / CONSTRUÇÃO DO RESERVATÓRIO R2 MIRA-RIO

RELATÓRIO FINAL

Vimos pelo presente, e após efectuada a recepção provisória da obra referida em epígrafe, resumir todos os factos relevantes inerentes à empreitada.

Considerou-se ser conveniente a exposição da situação através de diferentes itens.

Assim, do relatório final constam os assuntos que a seguir se expõem.

Historial da Obra

A Empreitada "Concepção / Execução do Reservatório R2 de Mira-Rio", foi adjudicada à firma CONSTRÓI-E-PRONTO, Empresa de Construção e Obras Públicas, Lda., pelo valor de Esc. 110 193 105\$00.

Os trabalhos tiveram início em 22 de Abril de 1994 com um prazo previsto de doze meses, pelo que a data final para a conclusão dos trabalhos deveria ser o dia 22 de Abril de 1995.

A fiscalização da referida empreitada, a cargo da firma FISGEST, Fiscalização e Gestão de Obras, Lda., teve início no mês de Agosto de 1995.

Por vários motivos, designadamente a realização de diversos trabalhos imprevistos, objecto de Contratos Adicionais, não foi possível cumprir o Programa de Trabalhos inicialmente proposto.

Em virtude dos Trabalhos Imprevistos, foram concedidas prorrogações de prazo da obra.

As prorrogações de prazo da obra foram:

- até 17 de Março de 1996 (334 dias), aprovada em ofício ref^ª 3392 de 29/04/96;
- até 16 de Agosto de 1996 (152 dias), aprovada em ofício ref^ª 4998 de 06/06/96;
- até 27 de Janeiro de 1997 (163 dias), aprovada em ofício ref^ª 8001 de 05/09/96.

Trabalhos normais executados e facturados pela firma adjudicatária

O valor dos trabalhos executados e facturados pela firma adjudicatária foram pagos nos autos nºs 1 a 12, no valor global de Esc. 110 193 094\$00.

Em alguns artigos, foram realizadas quantidades a mais no valor de 921 214\$00 e, noutros artigos, quantidades a menos que totalizam 921 264\$00.

Trabalhos imprevistos aprovados, executados e facturados pela firma adjudicatária

Foram superiormente aprovados trabalhos imprevistos no valor total de 45 264 477\$00, de acordo com os valores a seguir descritos:

• sessão de 16/08/94:

- câmara de válvulas na Rua de José Régio 800 000\$00
800 000\$00

• sessão de 03/04/95:

- "tout-venant" na Rua de José Régio 500 000\$00
500 000\$00

• sessão de 21/06/95:

- estação elevatória do R2 - sala de comando exterior,
cx. de válvulas, acesso e descarga do reservatório da EE 102 000\$00
- desvio da conduta existente na Rua de Júlio Dinis 410 263\$00
512 263\$00

• 1º contrato adicional de 14/07/95

- conduta de distribuição DN 400, câmara de válvulas,
remoção de conduta existente FF DN 350, ligações às
condutas da Rua de José Régio, tubagens e acessórios 7 543 021\$00
- movimento de terras 244 512\$00
- tubagens e acessórios 356 389\$00
8 143 922\$00

• 2º contrato adicional de 12/05/96

- equipamento 610 000\$00
610 000\$00

• 3º contrato adicional de 27/05/96

- adução e distribuição 1 021 013\$00
- conduta DN 400, câmara de válvulas e remoção
DN350 na Rua de Júlio Dinis 252 888\$00
- desvio da conduta existente na Rua de Júlio Dinis 304 256\$00
- vala Rua de José Régio 510 507\$00
- "tout-venant" e trabalhos complementares 999 555\$00
- arranjo e vedação do local (acesso e vedação principal) 2 221 742\$00
- movimento de terras células 1 110 871\$00
6 420 832\$00

• 4º contrato adicional de 07/08/96

- estação elevatória e câmara de válvulas	11 100 000\$00
- drenagem de águas superficiais e freáticas	2 514 764\$00
- acessos interiores e exteriores	2 324 111\$00
- iluminação exterior e rega	1 562 525\$00
- arranjos exteriores	<u>5 992 631\$00</u>
	23 494 031\$00

A firma adjudicatária facturou 40 813 108\$00, pelo que é de registar a existência de trabalhos a menos no valor de 9 754\$00.

Valor total da empreitada

Valor dos Trabalhos Executados	110 193 094\$00
Valor Global dos Contratos Adicionais	<u>40 813 108\$00</u>
	151 006 202\$00

Revisão de Preços

De acordo com os índices de preços até agora conhecidos (Junho de 1996) e tendo em conta as datas das cartas com apresentação do melhor preço (ver anexo: Mapa de Trabalhos Imprevistos) para a realização de trabalhos imprevistos, a revisão de preços total será a seguinte:

- valor total	11 185 385\$00
- trabalhos normais (autos nºs 1 a 8)	6 249 363\$00
- trabalhos imprevistos (autos nºs 1 a 10):	
ofício nº 21 322 de 01/08/94	218 151\$00
ofício nº 21 370 de 12/09/94	213 604\$00
ofício nº 21 432 de 12/01/94	200 917\$00
ofício nº 21 722 de 15/05/95	24 502\$00
ofício nº 21 731 de 17/05/95	11 997\$00
ofício nº 21 914 de 16/08/95	39 993\$00
ofício nº 22 000 de 29/09/95	3 595\$00
ofício nº 22 002 de 30/09/95	78 632\$00
ofício nº 22 037 de 07/11/95	n/ rev.
ofício nº 22 044 de 30/11/95	n/ rev.
- trabalhos imprevistos com base em preços aprovados	4 144 631\$00

Uma vez conhecidos os índices de preços relativos aos meses de Julho de 1996 a Janeiro de 1997, proceder-se-á à revisão de preços correspondente.

Recepção provisória da obra

Foi celebrado um auto de Recepção Provisória e Parcial da Obra, em 13 de Abril de 1997.

Conclusão dos trabalhos

Os trabalhos foram concluídos em 28 de Janeiro de 1997.

Porto, Abril de 1997.

FISGEST, Fiscalização e Gestão de Obras, Lda.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ramo', is positioned below the company name.

EMPREITADA DA OBRA DE " CONCEPÇÃO / CONSTRUÇÃO DO RESERVATÓRIO R2 DE MIRA-RIO "

Mapa de Trabalhos Imprevistos

Data de Aprovação	Mês		Valores Aprovados			Autos de Medição				
	de Início	de Conclusão	com preço de proposta	cartas do adjudicatário	com preço posterior	número do auto	com preço de proposta	com preço posterior		
Sessão de 16/08/94	Out./95	Mai./96		21 322 de 01/08/94	800.000\$00	1 de 21/12/95 3 de 10/05/96		512.931\$00 285.042\$00		
Sessão de 03/04/95	Out./95	Nov./95	\$00	21 432 de 12/01/95	800.000\$00 500.000\$00 500.000\$00	1 de 21/12/95	\$00	797.973\$00		
Sessão de 21/06/95	Out./95	Nov./95	341.814\$00	21 722 de 15/05/95	512.263\$00 512.263\$00	1 de 21/12/95 4 de 06/06/96	334.397\$00 515\$00	512.263\$00		
1º Contrato Adicional de 14/07/95 (8.143.922\$00)	Ago./95	Mar./96		21 322 de 01/08/94	1.591.244\$00	1 de 21/12/95	2.014.327\$00	1.489.241\$00		
						2 de 13/03/96			102.003\$00	
						1 de 21/12/95			2.862.888\$00	
						2 de 13/03/96			201.910\$00	
						1 de 21/12/95			1.400.023\$00	
2 de 13/03/96	73.530\$00	12.313\$00								
2º Contrato Adicional de 12/05/96 (610. 000\$00)	Mai./96	Jun./96	2.014.327\$00	21 322 de 01/08/94	6.129.595\$00 610.000\$00 610.000\$00	3 de 10/05/96	2.014.327\$00	6.129.595\$00 610.000\$00 610.000\$00		
3º Contrato Adicional de 27/05/96 (6.420.832\$00)	Jun./96	Out./96		21 432 de 12/01/95	2.484.168\$00	4 de 06/06/96	2.419.263\$00	2.484.168\$00		
						5 de 14/07/96			302.001\$00	
						4 de 06/06/96			297.998\$00	
						5 de 14/07/96			205.000\$00	
						5 de 14/07/96			712.401\$00	672.914\$00
6 de 08/10/96	4.001.569\$00	38.663\$00								
4º Contrato Adicional de 07/08/96 (23.494.031\$00)	Out./96	Nov./96		21 722 de 15/05/95	11.000\$00	7 de 13/12/96	17.222.813\$00	273.119\$00	11.000\$00	
						8 de 28/01/97				600.034\$00
						9 de 08/02/97				1.039.045\$00
						10 de 17/03/97				4.180.812\$00
						7 de 13/12/96				311.414\$00
8 de 28/01/97	128.913\$00	1.668.660\$00								
9 de 08/02/97	6.271.218\$00	311.414\$00								
7 de 13/12/96	17.222.813\$00	128.913\$00								
7 de 13/12/96	21.998.217\$00	6.271.218\$00								
Total			21.998.217\$00		18.824.645\$00		21.991.315\$00	18.821.793\$00		

Pareceres Técnicos

Elaborado um projecto, este deverá seguir para aprovação na Câmara Municipal respeitante ao local onde será implantada a obra.

O projecto dá então entrada na Câmara Municipal, ficando registado com um determinado número para efeitos de licenciamento.

A parte que aqui será tratada é a referente ao abastecimento de água e à drenagem de águas residuais domésticas. Estas partes do Projecto, projecto este constituído por várias especialidades, serão encaminhadas para os Serviços Municipalizados onde se averigará o cumprimento da legislação em vigor e das normas dos próprios S.M.A.S..

Assim, as partes em apreciação deverão integrar:

- Requerimento à Câmara Municipal
- Declaração de Rendimento Colectável
- Termo de Responsabilidade do autor do projecto
- Memória Descritiva e Justificativa
- Cálculo Hidráulico da Rede de Abastecimento de Água
- Cálculo Hidráulico da Rede de Drenagem de Esgotos
- Estimativa Orçamental
- Planta de Localização fornecida pela Câmara Municipal
- Peças Desenhadas (plantas e cortes significativos)
- Pormenores, tais como fossa séptica, poço sumidouro, poço de bombagem, etc.

Destes elementos, deverão ser entregues o original e duas cópias, tendo estas duas as cores recomendadas pelos S.M.A.S. nos traçados das redes.

Declaração de Rendimento Colectável e Termo de Responsabilidade deverão ter as assinaturas reconhecidas.

O exemplo que se segue é composto por estes elementos e foi analisado atendendo ao preconizado no "Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais" (Decreto Regulamentar nº 23/95) e nas " Normas Directoras Básicas" (dos S.M.A.S. de Vila Nova de Gaia).

O PROJECTO

Exmo Senhor
Presidente da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia

Diogo Casais Macedo, residente na Avenida da República, nº 134 - 1º E, Vila Nova de Gaia, contribuinte nº 300 123 123, vem, relativamente ao seu processo de obras nº 131/97, apresentar o Projecto de Abastecimento de Água e de Drenagem de Esgotos.

Pede deferimento.

Vila Nova de Gaia, 17 de Abril de 1997

Diogo Casais Macedo

(Diogo Casais Macedo)

DECLARAÇÃO DE RENDIMENTO COLECTÁVEL

Diogo Casais Macedo, residente na Avenida da República, nº 134 - 1º E, Vila Nova de Gaia, pretendendo construir moradia a que diz respeito o presente Projecto de Abastecimento de Água e de Drenagem de Esgotos, sita na Rua da Fonte Nova, nº 14, freguesia de Grijó, constituída por um fogo, vem por este meio declarar que, para efeito de pagamento de taxa de ligação, estima o Rendimento Colectável anual da referida moradia em 200 000\$00 (duzentos mil escudos). Considerando este valor como provisório até que à citada moradia seja atribuído, pela Fazenda Nacional, o Rendimento Colectável definitivo.

Mais declara que, no caso da taxa correspondente ao Rendimento definitivo ser superior à que corresponde o rendimento estimado, se obriga a pagar a correspondente diferença, acrescida dos juros de mora a partir da data em que for notificado para pagar a taxa de valor provisório, reservando-se o direito de receber o eventual excesso, no caso contrário.

Declara ainda responsabilizar-se pelo futuro pagamento dos recibos da taxa de conservação emitidos em seu nome, até à data que comunicar, por escrito, à secção respectiva, o nome e morada dos eventuais compradores.

Vila Nova de Gaia, 17 de Abril de 1997

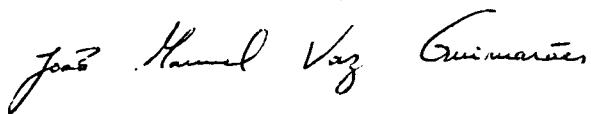
Diogo Casais Macedo

(Diogo Casais Macedo)

TERMO DE RESPONSABILIDADE

João Manuel Vaz Guimarães, Engenheiro Civil, diplomado pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, com endereço técnico na Avenida da República, n° 313 - 5° D, Vila Nova de Gaia, inscrito na Ordem dos Engenheiros e na Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, declara sob responsabilidade que, nos termos e para os efeitos do disposto n°1 do Art° 6° do Dec. Lei n° 445/91 de 20 de Novembro, com as alterações introduzidas pelo Dec. Lei n° 250/94, de 15 de Outubro, o Projecto de Abastecimento de Água e de Drenagem de Esgotos de que é autor, relativo à obra de uma moradia unifamiliar, localizada na Rua da Fonte Nova, n° 14, freguesia de Grijó - Vila Nova de Gaia, cujo licenciamento foi requerido por Diogo Casais Macedo, observa as normas técnicas gerais específicas da construção, bem como as disposições regulamentares aplicáveis, nomeadamente o RGCAE, declinando qualquer responsabilidade pela sua execução.

Vila Nova de Gaia, 17 de Abril de 1997



(João Manuel Vaz Guimarães)

JG

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. Generalidades

A presente Memória Descritiva e Justificativa refere-se ao projecto das redes de abastecimento de água e de drenagem de esgotos da moradia unifamiliar que o Sr. Diogo Casais Macedo pretende levar a efeito na Rua da Fonte Nova, nº 14, freguesia de Grijó, Vila Nova de Gaia.

Esta moradia terá uma cêrcea de cave + r/chão + 1º andar + vão do telhado, destinando-se a cave a arrumos/salão de jogos e os pisos superiores a habitação.

Além do edifício de habitação, este lote deverá englobar ainda anexos, os quais se destinam a garagem, lavandaria e "barbecue".

2. Rede de Abastecimento de Água

2.1. Origem do Abastecimento

A rede de abastecimento terá origem no poço existente no lote, o qual garantirá também o abastecimento da cisterna da habitação, a qual se destina a diminuir o número de arranques e, portanto, os gastos energéticos da bombagem.

Uma vez que, pela rua frontal passará, mais tarde, uma conduta de abastecimento dos S.M.A.S. de Gaia, efectuar-se-á a ligação da habitação à rede pública através de ramal domiciliário em PVC rígido, PN 10, DN 1 1/2". Logo que esta entre em funcionamento, desactivar-se-á a ligação ao poço.

Havendo ligação à rede pública de abastecimento de água, junto ao muro de vedação será instalado, em nicho próprio, um contador e respectivos passador de segurança e válvula de selar, assim como um filtro de limpeza a montante do contador.

2.2. Rede de Água Fria

A partir do poço (futuramente, do contador) prolongar-se-á a tubagem em aço inoxidável até ao interior da habitação. Aqui, alimentará a cozinha e as instalações sanitárias.

O traçado e os diâmetros desta rede correspondem a critérios de funcionalidade e economia, podendo encontrar-se esquemas da mesma nas peças desenhadas anexas.

2.3. Rede de Água Quente

Na cozinha instalar-se-á um esquentador ou uma caldeira mural (débito estimado em 13 l/min) que será a origem de toda a água quente consumida no edifício.

Esta rede será instalada, tanto quanto possível, paralelamente à rede de abastecimento de água fria, havendo assim vantagens, quer do ponto de vista da execução e montagem, quer do ponto de vista do equilíbrio de pressões nos dispositivos de utilização.

2.4. Tipo de Materiais e Modo de Execução

Tal como já referido, a tubagem de água fria da rede interior será de aço inoxidável.

Quanto à água quente, as suas tubagens serão também de aço inoxidável, devendo as mesmas ser isoladas termicamente.

As tubagens das redes de abastecimento de água fria e quente instalar-se-ão embebidas no pavimento ou nas paredes.

2.5. Dimensionamento Hidráulico

O dimensionamento dos diâmetros da rede de abastecimento de água teve por base a consideração dos caudais instantâneos de solicitação dos respectivos dispositivos de utilização, recorrendo-se ao Método dos Coeficientes de Simultaneidade para definição dos caudais de cálculo de cada troço.

Os diâmetros das tubagens foram obtidos por cálculo hidráulico, respeitando também as regras técnicas no que diz respeito aos valores mínimos.

Para velocidade máxima de escoamento foi tomado o valor de 1,0 m/s. Com o objectivo de obter maior economia, permitiu-se que este fosse ligeiramente ultrapassado em alguns troços (lembre-se que a velocidade tem por limites mínimo e máximo, 0,5 e 2,0 m/s, respectivamente).

Nos quadros anexos figura a sistematização do cálculo hidráulico da presente moradia.

3. Rede de Drenagem de Esgotos

3.1. Dimensionamento da Rede Interior

Para o dimensionamento dos elementos da rede recorreu-se ao Método das Probabilidades de Descarga, num sistema separativo, "two pipe system", consistindo

JG

na utilização de tubos de queda separados, recebendo um, águas negras, e outro, águas brancas.

A partir da última inserção dos ramais de descarga, todos os tubos de queda serão prolongados com o mesmo diâmetro e material até 1,00m acima da cobertura, possibilitando a ventilação das descargas.

Os esgotos do WC localizado na cave serão recolhidos num poço e elevados por bombagem para a caixa de visita imediatamente a montante da caixa interceptora.

Todos os dispositivos de utilização serão sifonados pela interposição, junto dos mesmos, de sifões adequados de diâmetro proporcional à respectiva tubagem de ligação.

Para recolher todos os efluentes utilizar-se-ão duas redes horizontais que os conduzirão por gravidade ao poço sumidouro, no caso das águas brancas, ou à fossa séptica e posteriormente ao poço sumidouro, no caso das águas negras.

Esta rede horizontal terá declives entre os 2% e os 4%, tal como recomendado pela legislação, tendo sido instaladas caixas de visita nas mudanças de direcção e o mais junto possível da base dos tubos de queda e das instalações sanitárias.

As tubagens serão, tanto quanto possível, rectilíneas no intuito de minimizar o risco de ocorrência de entupimentos e, no caso de se verificarem anomalias, se proceder mais fácil e eficazmente à sua desobstrução. O sistema teve por base o Princípio dos Traçados Varejáveis, que permite a desobstrução directa em caso de entupimento.

O traçado e diâmetros a utilizar na rede de drenagem de águas residuais, ao nível dos diferentes pisos, encontra-se pormenorizado nas peças desenhadas que se apresentam em anexo.

3.2. Ramais e Câmaras

3.2.1. Ramais de descarga

Estes ramais serão dimensionados para funcionarem a meia secção.

Aparelho	Caudal (l/min)	Diâmetro (mm)	Inclinação (%)
Bacia de retrete	90	75	2
Pia lava-louça	30	50	2
Banheira	60	40	2
Outros	30	40	2

3.2.2. Ramais de ligação

Também estes serão dimensionados para funcionarem a meia secção.

Veja-se o dimensionamento em quadro anexo.

3.2.3. Caixas de inspecção

As dimensões das caixas de inspecção, entre os vários ramais, terão as dimensões mínimas de 0,80m x 0,80m.

3.2.4. Caixa de intercepção

Fica desde já prevista a futura ligação à rede municipal de drenagem de esgotos, através de uma caixa de ramal de ligação de 1,0m x 1,0m, conforme indicado em desenho.

3.3. Fossa Séptica

O tratamento das águas residuais será efectuado por intermédio de uma fossa séptica de média capacidade, bicompartimentada e possuindo os seguintes parâmetros de dimensionamento:

Nº habitantes	6 hab
Capitação	200 x 0,8 l/hab/dia
Tempo de retenção	3 dias
Tempo entre limpezas	720 dias
Dimensões	C ₁ = 2,00m
	C ₂ = 1,00m
	H ₁ = 1,20m
	H ₂ = 0,50m

3.4. Poço Absorvente

O poço absorvente deverá absorver um caudal diário igual ao consumo máximo de água previsto para a moradia:

$$Q = 6 \times 200 \times 0,8 = 960 \text{ l}$$

e para um tempo de infiltração de 6 minutos (abaixamento de 25 cm da água, no terreno, em 30 minutos). Obtém-se, para o solo, um caudal unitário máximo de infiltração de 125 l/m²/dia.

Assim, o poço absorvente terá os seguintes parâmetros de dimensionamento:

	Diâmetro	1,50m
	Altura	2,20m
	Área lateral de infiltração efectiva	$(2,20 - 0,50) \times \pi \times 1,50 = 8,00\text{m}^2$
resultando	Caudal unitário	$960/8,00 = 120 \text{ l/m}^2/\text{dia}$

inferior ao máximo das tabelas da Administração Regional de Saúde do Porto.

3.5. Tipo de Materiais e Modo de Execução

A rede será integralmente executada em PVC rígido da classe de pressão de 4 kgf/cm².

Todas as tubagens, quando enterradas, serão envolvidas por uma camada de betão com a espessura mínima de 0,15m.

A fossa séptica será inteiramente construída em betão armado e devidamente impermeabilizada por ambas as faces.

As caixas de visita e interceptora serão construídas em alvenaria de blocos de cimento de 0,20m, assentes com argamassa de cimento e areia fina, sobre fundação adequada de betão com a espessura mínima de 0,10m, devidamente impermeabilizadas interiormente e providas de soleiras com uma inclinação de 10% a 40%, terminando em meia cana com declive para jusante.

As tampas serão em FF e de vedação hidráulica a óleo para revestir.

4. Prescrições Regulamentares

Em tudo será respeitada a legislação em vigor, designadamente os RGEU, RGAE, o Decreto-Lei nº 445/91 e o Decreto-Lei nº 650/75.

Vila Nova de Gaia, 17 de Abril de 1997

João Manuel Vaz Guimarães

76

ANEXO I

Cálculo Hidráulico da Rede de Água Fria

Troço	Aparelho		Q indiv. (l/s)	Q ac. (l/s)	Coef. Simult.	Q cálc. (l/s)	DN (mm)	DI (mm)	Veloc. (m/s)
	Tipo	Nº							
1º Andar									
1	BR	1	0,10						
				0,10	1,00	0,10	15	13,6	0,69
2	BR	1	0,10						
	BD	1	0,10	0,20	1,00	0,20	18	16,6	0,92
3	BA	1	0,20						
				0,20	1,00	0,20	18	16,6	0,92
4	BR	1	0,10						
	BD	1	0,10						
	BA	1	0,20						
	0,40	0,71	0,28	22	20,6	0,85			
5	BR	1	0,10						
	BD	1	0,10						
	BA	1	0,20						
	LV	1	0,10	0,50	0,58	0,29	22	20,6	0,87
6	BD	1	0,10						
				0,10	1,00	0,10	15	13,6	0,69
7	BD	1	0,10						
	BR	1	0,10	0,20	1,00	0,20	18	16,6	0,92
8	BA	1	0,20						
				0,20	1,00	0,20	18	16,6	0,92
9	BA	1	0,20						
	BD	1	0,10						
	BR	1	0,10	0,40	0,71	0,28	22	20,6	0,85
10	LV	1	0,10						
				0,10	1,00	0,10	15	13,6	0,69
11	LV	2	0,10						
				0,10	1,00	0,10	15	13,6	0,69
12	BA	1	0,20						
	LV	2	0,20						
	BD	1	0,10						
	BR	1	0,10	0,60	0,50	0,30	22	20,6	0,90
13	BR	2	0,20						
	BD	2	0,20						
	LV	3	0,30						
	BA	2	0,40	1,10	0,35	0,39	28	26,4	0,71

76

Troço	Aparelho		Q indiv. (l/s)	Q ac. (l/s)	Coef. Simult.	Q cálc. (l/s)	DN (mm)	DI (mm)	Veloc. (m/s)
	Tipo	Nº							
Cave									
14	BR	1	0,10						
				0,10	1,00	0,10	15	13,6	0,69
15	BR	1	0,10						
	BD	1	0,10	0,20	1,00	0,20	18	16,6	0,92
16	LV	1	0,10						
				0,10	1,00	0,10	15	13,6	0,69
17	LV	1	0,10						
	BR	1	0,10						
	BD	1	0,10	0,30	0,71	0,21	18	16,6	0,98
Anexos / Jardim									
18	MLR	1	0,25						
				0,25	1,00	0,25	22	20,6	0,75
19	MLR	1	0,25						
	TQ	1	0,15	0,40	1,00	0,40	28	26,4	0,73
20	LL	1	0,20						
				0,20	1,00	0,20	18	16,6	0,92
21	MLR	1	0,25						
	TQ	1	0,15						
	LL	1	0,20	0,60	0,71	0,42	28	26,4	0,78
22	MLR	1	0,25						
	TQ	1	0,15						
	LL	1	0,20						
	torn	1	0,15	0,75	0,58	0,43	28	26,4	0,79
Rés - do - chão									
23	LL	2	0,40						
				0,40	1,00	0,40	28	26,4	0,73
24	LL	2	0,40						
	MLL	1	0,25	0,65	1,00	0,65	28	26,4	1,19
25	LV	1	0,10						
				0,10	1,00	0,10	15	13,6	0,69
26	BD	1	0,10						
				0,10	1,00	0,10	15	13,6	0,69
27	BD	1	0,10						
	BR	1	0,10	0,20	1,00	0,20	18	16,6	0,92
28	BD	1	0,10						
	BR	1	0,10						
	LV	1	0,10	0,30	0,71	0,21	18	16,6	0,98
29	LL	2	0,40						
	MLL	1	0,25						
	BD	1	0,10						
	BR	1	0,10						

Troço	Aparelho		Q indiv. (l/s)	Q ac. (l/s)	Coef. Simult.	Q cálc. (l/s)	DN (mm)	DI (mm)	Veloc. (m/s)
	Tipo	Nº							
Rés - do - chão									
	LV	1	0,10						
				0,95	0,45	0,42	28	26,4	0,78
R/chão + 1º andar									
30	LL	2	0,40						
	MLL	1	0,25						
	BD	3	0,30						
	BR	3	0,30						
	LV	4	0,40						
	BA	2	0,40						
					2,05	0,27	0,55	28	26,4
R/chão + 1º andar + cave									
31	LL	2	0,40						
	MLL	1	0,25						
	BD	4	0,40						
	BR	4	0,40						
	LV	5	0,50						
	BA	2	0,40						
					2,35	0,24	0,57	28	26,4
Exterior									
32	LL	3	0,60						
	MLL	1	0,25						
	BD	4	0,40						
	BR	4	0,40						
	LV	5	0,50						
	BA	2	0,40						
	MLR	1	0,25						
	TQ	1	0,15						
	torn	1	0,15						
					3,10	0,22	0,68	35	33
33	LL	3	0,60						
	MLL	1	0,25						
	BD	4	0,40						
	BR	4	0,40						
	LV	5	0,50						
	BA	2	0,40						
	MLR	1	0,25						
	TQ	1	0,15						
	torn	2	0,30						
					3,25	0,21	0,69	35	33

JG

ANEXO II

Cálculo Hidráulico da Rede de Água Quente

Troço	Aparelho		Q indiv. (l/s)	Q ac. (l/s)	Coef. Simult.	Q cálc. (l/s)	DN (mm)	DI (mm)	Veloc. (m/s)
	Tipo	Nº							
1º Andar									
1	BD	1	0,10						
				0,10	1,00	0,10	15	13,6	0,69
2	BA	1	0,20						
				0,20	1,00	0,20	18	16,6	0,92
3	BD	1	0,10						
	BA	1	0,20						
4	LV	2	0,20						
				0,20	1,00	0,20	18	16,6	0,92
5	BD	1	0,10						
	BA	1	0,20						
6	BD	1	0,10						
				0,10	1,00	0,10	15	13,6	0,69
7	BA	1	0,20						
				0,20	1,00	0,20	18	16,6	0,92
8	BD	1	0,10						
	BA	1	0,20						
9	BD	1	0,10						
				0,10	1,00	0,10	15	13,6	0,69
10	BA	1	0,20						
	LV	1	0,10						
11	BD	1	0,10						
				0,10	1,00	0,10	15	13,6	0,69
12	LV	1	0,10						
				0,10	1,00	0,10	15	13,6	0,69
13	BD	1	0,10						
	LV	1	0,10						
14	BD	3	0,30						
				0,20	1,00	0,20	18	16,6	0,92
Rés - do - chão									
14	BA	2	0,40						
				0,40					
14	LV	4	0,40						
				1,10	0,35	0,39	28	26,4	0,71

75

Troço	Aparelho		Q indiv. (l/s)	Q ac. (l/s)	Coef. Simult.	Q cálc. (l/s)	DN (mm)	DI (mm)	Veloc. (m/s)
	Tipo	Nº							
Rés - do - chão									
15	LV	1	0,10	0,10	1,00	0,10	15	13,6	0,69
16	BD	1	0,10	0,10	1,00	0,10	15	13,6	0,69
17	LV	1	0,10						
	BD	1	0,10	0,20	1,00	0,20	18	16,6	0,92
18	BD	4	0,40						
	BA	2	0,40						
	LV	5	0,50	1,30	0,32	0,41	28	26,4	0,75
19	LL	2	0,40	0,40	1,00	0,40	28	26,4	0,73

ANEXO III

Cálculo Hidráulico da Rede Horizontal de Drenagem de Esgotos

Ramais de Descarga / Colector Predial

1. Águas Brancas

Troço	Aparelho		Q indiv. (l/min)	Q ac. (l/min)	Q cálc. (l/min)	DN (mm)	Inclin. (%)
	Tipo	Nº					
1º Andar							
1	BA	1	60				
	LV	1	30				
	BD	1	30				
				120	96	75	2
2	BA	1	60				
	LV	2	60				
	BD	1	30				
				150	108	75	2
Rés-do-chão							
3	LL	2	60				
	MLL	1	60				
				120	96	75	2
4	LV	1	30				
	BD	1	30				
				60	66	75	2
5	BA	1	60				
	LV	3	90				
	BD	2	60				
				210	129	90	2
6	BA	1	60				
	LV	1	30				
	BD	1	30				
				120	96	75	2
Cave							
7	LV	1	30				
	BD	1	30				
				60	(bombagem: ver pormenor)		
Anexos + Exterior							
8	MLR	1	60				
	TQ	1	60				
				120	96	90	2
9	MLR	1	60				
	TQ	1	60				
	LL	1	30				
				150	108	90	2
10	MLR	1	60				
	TQ	1	60				
	LL	1	30				
				150	108	90	2

76

Troço	Aparelho		Q indiv. (l/min)	Q ac. (l/min)	Q cálc. (l/min)	DN (mm)	Inclin. (%)
	Tipo	Nº					
Anexos + Exterior							
11	MLR	1	60				
	TQ	1	60				
	LL	3	90				
	MLL	1	60				
					270	147	110
12	MLR	1	60				
	TQ	1	60				
	LL	3	90				
	MLL	1	60				
	BA	2	120				
	LV	5	150				
	BD	4	120				
					660	237	110

2. Águas Negras

Troço	Aparelho		Q indiv. (l/min)	Q ac. (l/min)	Q cálc. (l/min)	DN (mm)	Inclin. (%)
	Tipo	Nº					
1º Andar							
1	BR	1	90				
				90	82	90	2
2	BR	1	90				
				90	82	90	2
Rés-do-chão							
3	BR	2	180				
				180	119	90	2
4	BR	3	270				
				270	147	110	2
Exterior							
5	BR	3	270				
				270	147	110	2

75

ANEXO IV

Cálculo Hidráulico da Rede Vertical de Drenagem de Esgotos

Tubos de Queda / Ventilações

Troço	Aparelho		Q indiv. (l/min)	Q ac. (l/min)	Q cálc. (l/min)	DN (mm)	Taxa Ocup.	OBS.
	Tipo	Nº						
Águas Brancas								
1	LL	2	60					
	MLL	1	60	120	96	75	1/4	T.Q./V.
2	BA	1	60					
	LV	3	90					
	BD	2	60	210	129	75	1/4	T.Q./V.
3	BA	1	60					
	LV	1	30					
	BD	1	30	120	96	75	1/4	T.Q./V.
Águas Negras								
4	BR	2	180					
				180	119	90	1/5	T.Q./V.
5	BR	1	90					
				90	82	90	1/5	T.Q./V.
Cave								
6	W.C.	1				75	1/4	V.

JG

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

A presente estimativa orçamental, de acordo com o Decreto nº 582/70, refere-se à execução das Redes de Abastecimento de Água e de Drenagem de Esgotos da moradia unifamiliar que o Sr. Diogo Casais Macedo pretende levar a efeito na Rua da Fonte Nova, nº 14, freguesia de Grijó - Vila Nova de Gaia, podendo discriminar-se:

Escavações	27.000\$00
Tubagem - Aço Inoxidável	31.750\$00
Tubagem - PVC Rígido	25.350\$00
Aparelhos Sanitários	220.000\$00
Banca de Cozinha	19.000\$00
Termoacumulador/Esquentador	60.000\$00
Acessórios	24.000\$00
Caixas de Visita e Interceptora	90.000\$00
Fossa Séptica	160.000\$00
Poço Sumidouro	65.000\$00

Perfazendo um total de 722.100\$00 (setecentos e vinte e dois mil e cem escudos).

Vila Nova de Gaia, 17 de Abril de 1997

CAMARA MUNICIPAL DE VILA NOVA DE GAIA

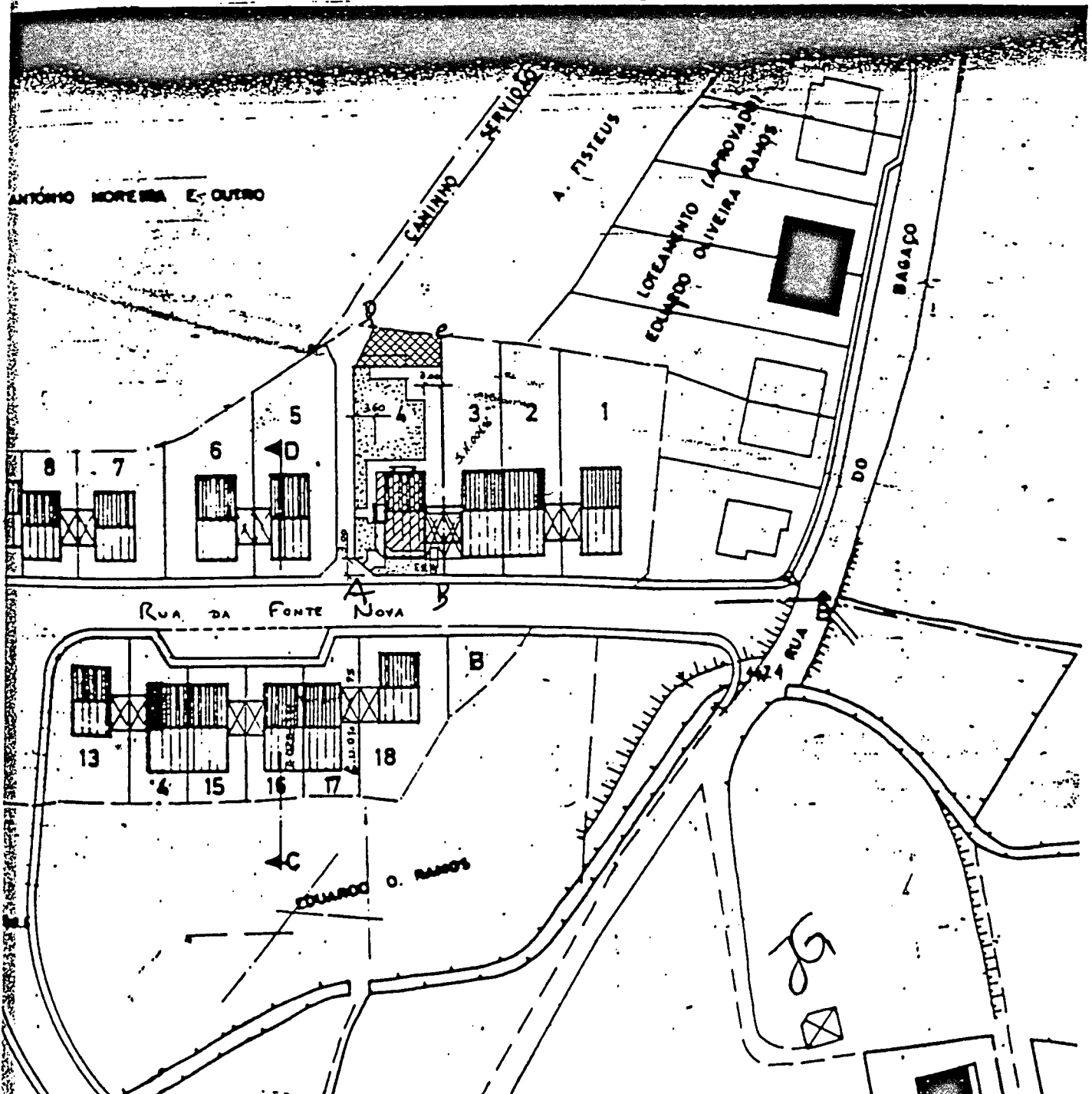
DEPARTAMENTO DE HABITACAO E URBANISMO - DIVISAO DE URBANISMO
SECTOR DE TOPOGRAFIA E CADASTRO

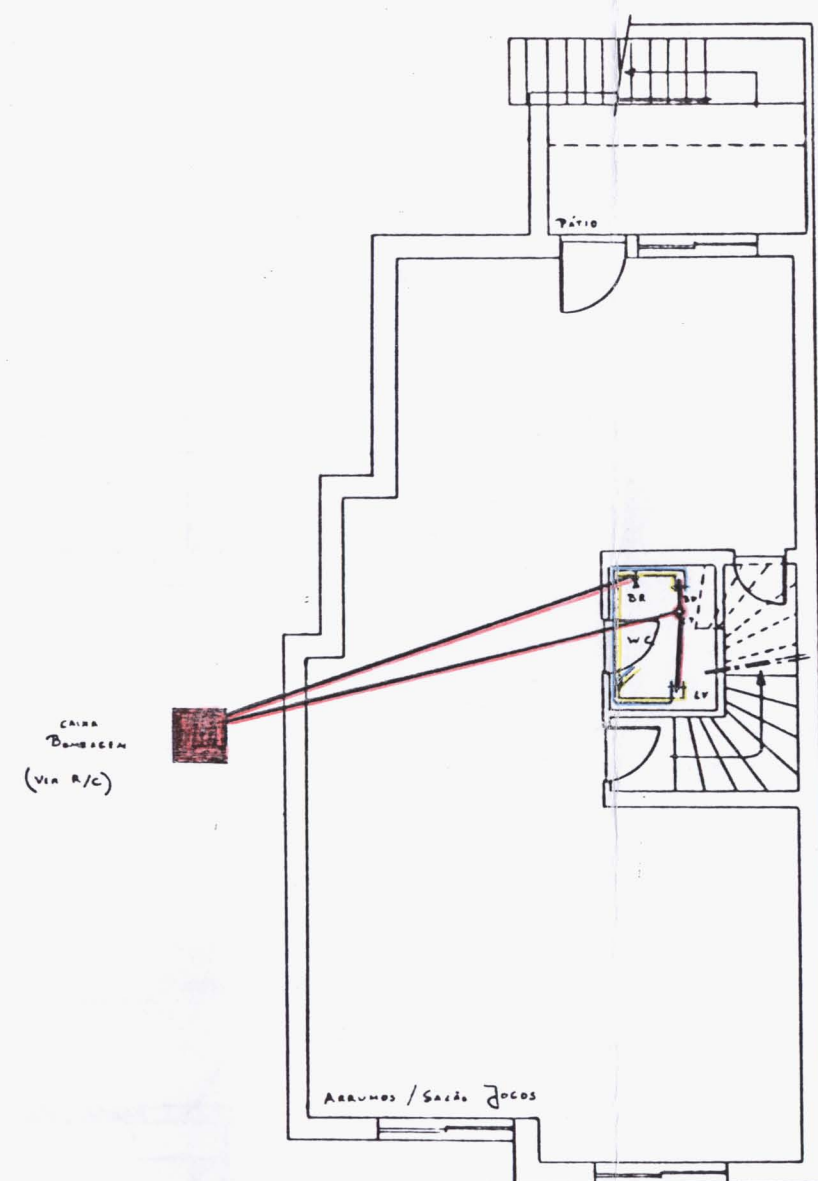


REQUERENTE	DIOGO CASAIS MACEDO			NUMERO	2.483
LOCALIZACAO	RUA OU LUGAR		FREGUESIA	FOLHA	6.T
	RUA DA FONTE NOVA, Nº14		Grizó	ESCALA	1.1000
NATUREZA DA OBRA	CONST. DE PREDIO			DATA	28/01/97
LOTEAMENTO	NOME		ALVARA	ANO	0. FUNCIONARIO
	SEBASTIAO MENDES OLIVEIRA		37	91	RESPONSAVEL
CONDICIONANTES DO LOTEAMENTO	CONST. UNIF. CARR + P/C + 1 ANDAR + APP. VAS. TELHAS				
ELEMENTOS NECESSARIOS PARA A INSTRUCCAO DO PROCESSO	<ul style="list-style-type: none"> - IMPLANTACAO DA OBRA A CARRUA - INDICACAO DO LIMITE DA PROPRIEDADE E CONFRONTANTES - ACTUALIZACAO DESTA PLANTA NUMA ENVOLVENTE DE 40.00 m RELATIVAMENTE AO TERRENO 				
OBSERVACOES	<ul style="list-style-type: none"> - DEVERAO SER CUMPRIDAS AS CONDICOES DO LOTEAMENTO - ESTA PLANTA E VALIDA POR 1 ANO 				

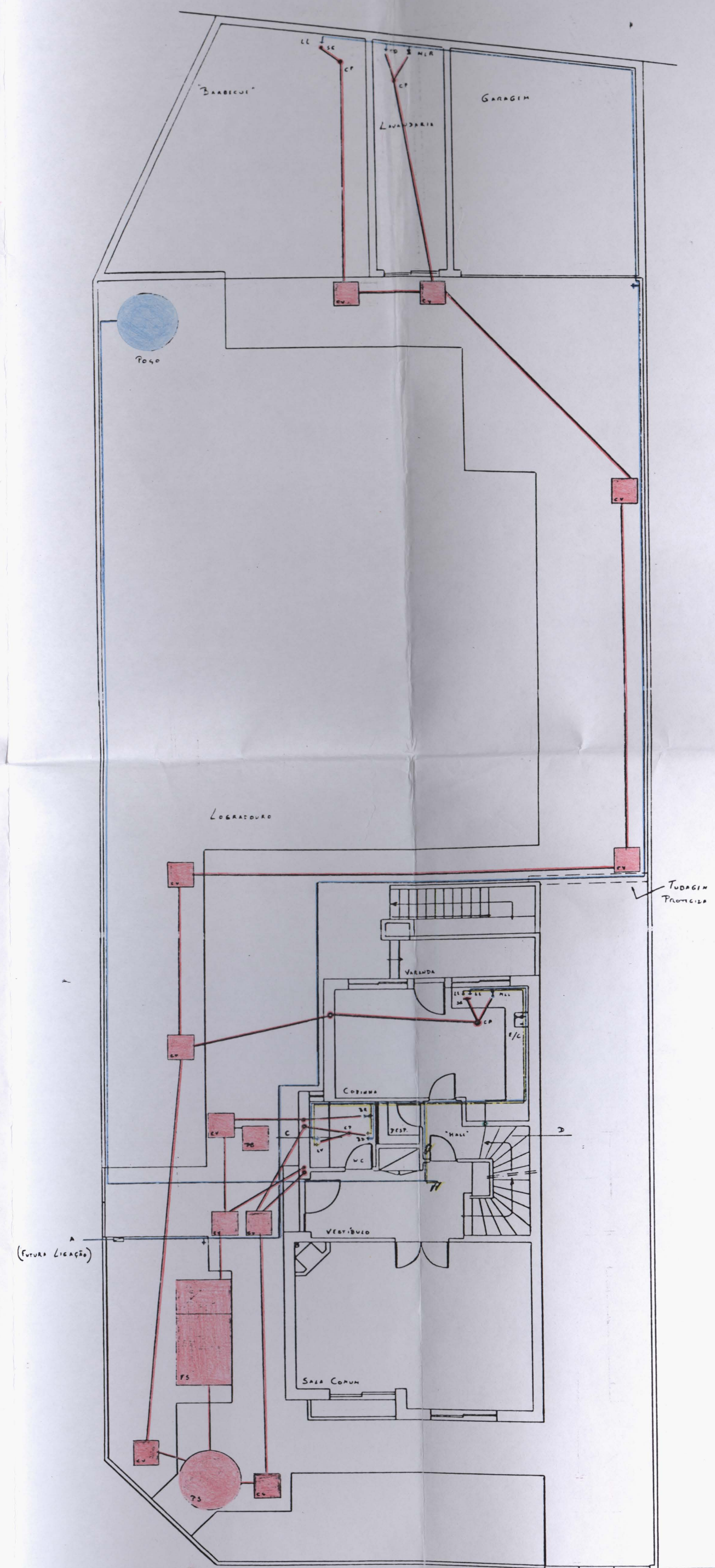
CAMARA MUNICIPAL DE V. N. DE GAIA

DEPARTAMENTO DE HABITACAO E URBANISMO
SECTOR DE TOPOGRAFIA E CADASTRO

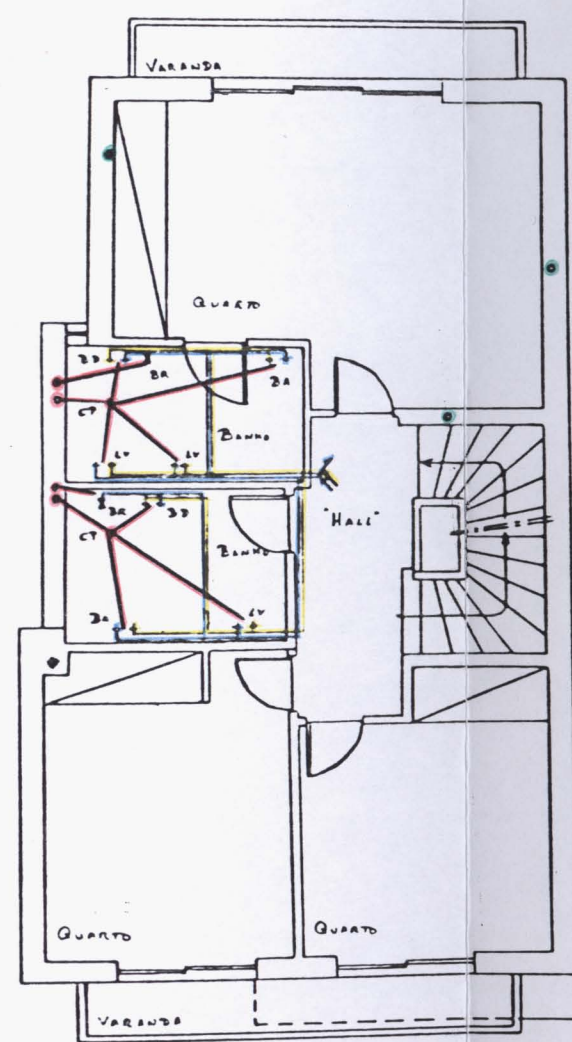




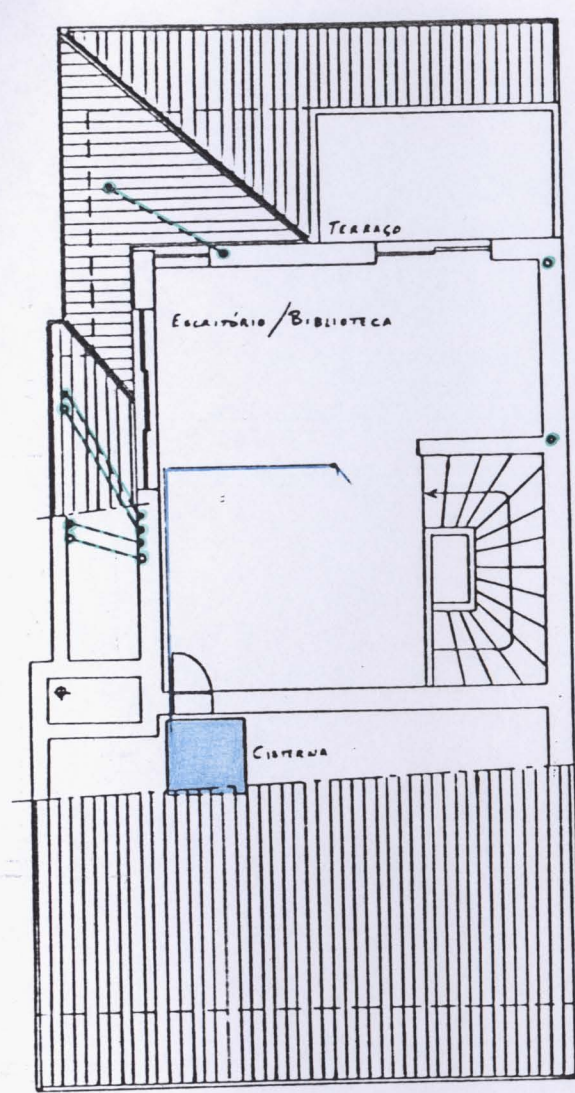
PLANTA DA CAVE



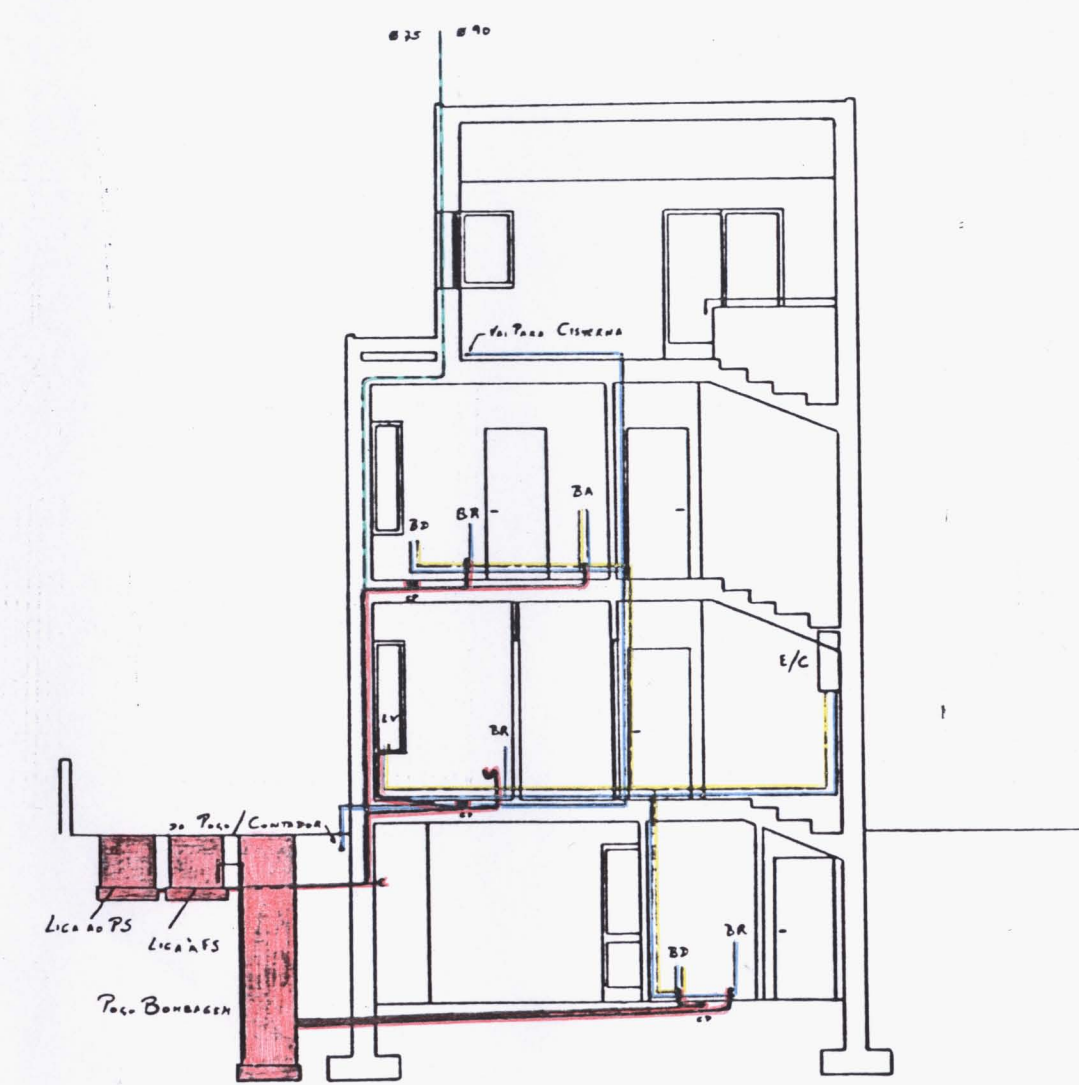
PLANTA DO R/C



PLANTA DO ANDAR



PLANTA DO VÃO DO TELHADO



CORTE C-D

DRENAGEM DE ESGOTOS - legenda:

- Rede - PVC PN4
- Ventilação
- Tubo de Queda Ø 75
- Tubo de Queda Ø 90
- SG Sifão de Gorduras
- CP Caixa de Passagem
- Tampa de Varejamento
- CV Caixa de Visita
- CI Caixa interceptora
- PS Fossa Sética
- PS Poço Sumidouro

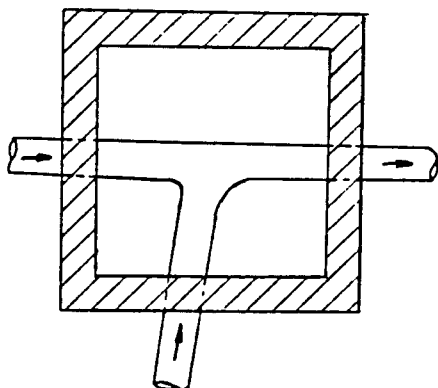
ABASTECIMENTO DE ÁGUA - legenda:

- Rede de Água Fria - aço inoxidável
- Rede de Água Quente - aço inoxidável isolado termicamente
- A Ramal - ligação à rede pública
- Contador com torneira de secionamento e válvula de selar
- Válvula de Secionamento
- Coluna Ascendente
- Coluna Descendente
- E/C Esquentador / Caldeira

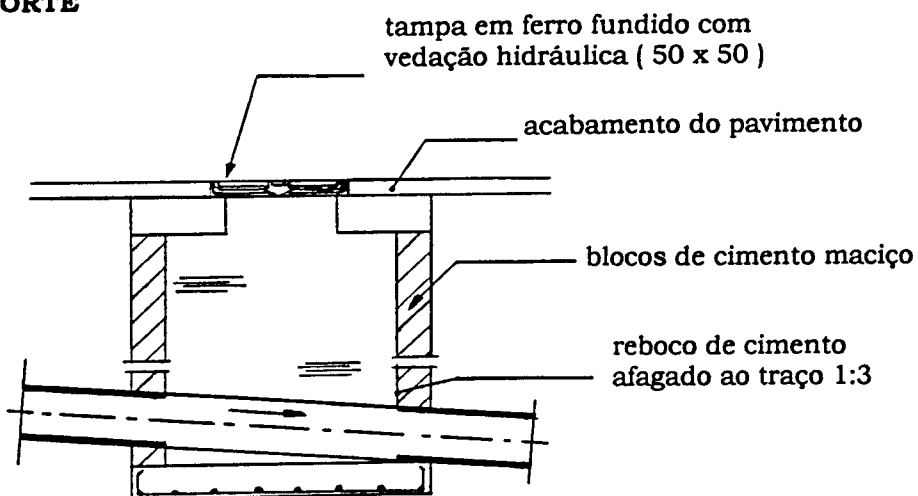
Nota: todos os ambientes sanitários serão providos de torneiras de corte

	Nome: Diogo Casais Macedo Local: Rua da Fonte Nova, nº14 Freguesia de Grijó Vila Nova de Gaia	Desenho nº 1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA DRENAGEM DE ESGOTOS
	Des.:	
	Proj.:	REDE DE DISTRIBUIÇÃO (PLANTAS E CORTE)
	Verif.:	
		Data: Esc.: 1/100

PLANTA

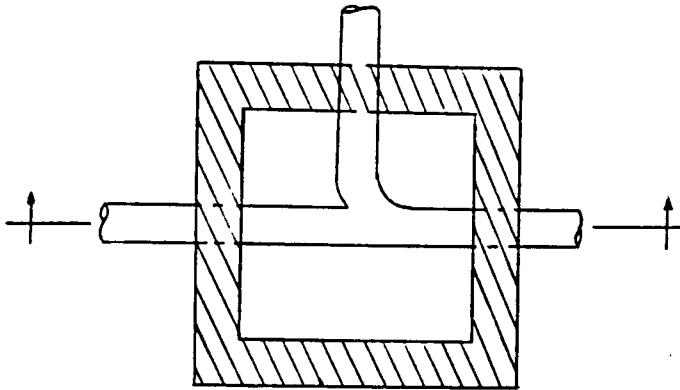


CORTE

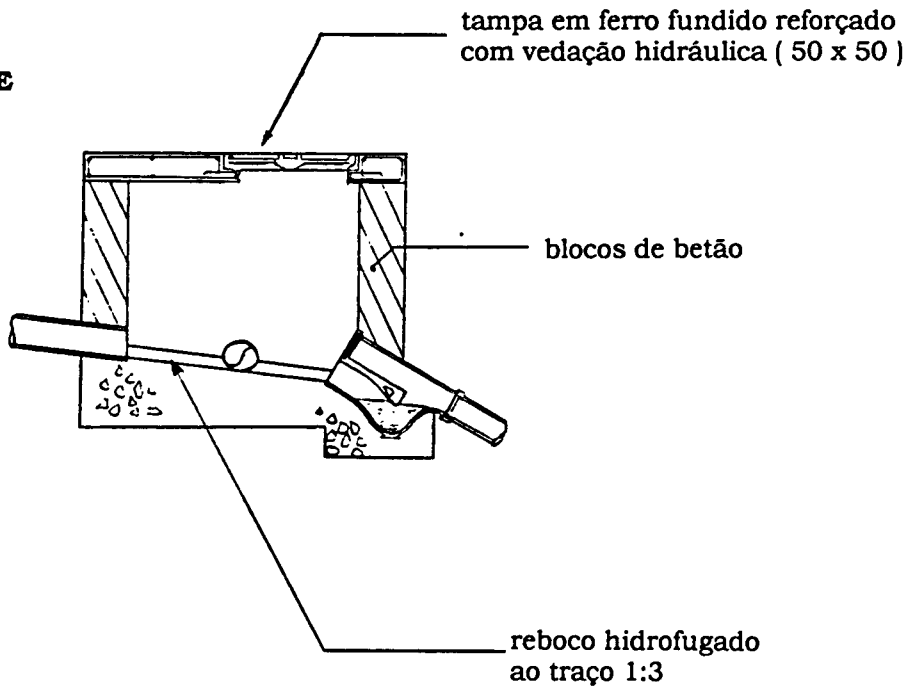


	Nome: Diogo Casais Macedo Local: Rua da Fonte Nova, nº14 Freguesia de Grijó Vila Nova de Gaia	Desenho nº2
	CAIXA DE VISITA TIPO PLANTA E CORTE	DRENAGEM DE ESGOTOS
Des.:		Data:
Proj.:		Esc.:
Verif.:		

PLANTA

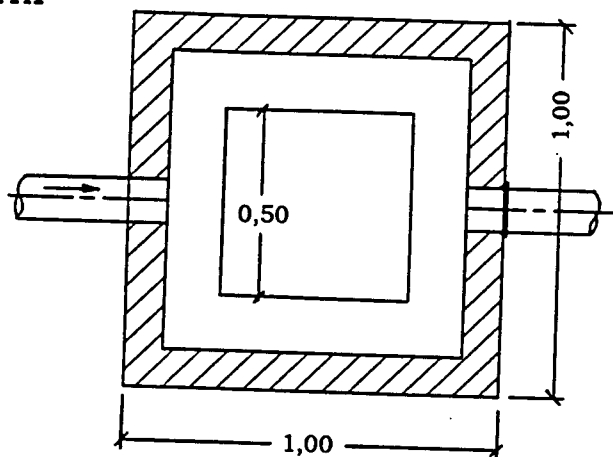


CORTE

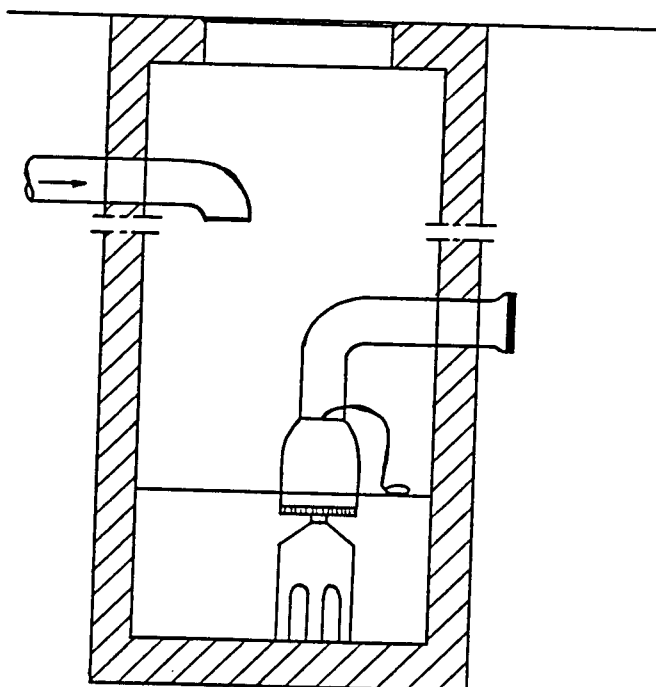



	Nome: Diogo Casais Macedo Local: Rua da Fonte Nova, nº14 Freguesia de Grijó Vila Nova de Gaia	Desenho nº3
	CAIXA INTERCEPTORA PLANTA E CORTE	DRENAGEM DE ESGOTOS
Des.:		Data:
Proj.:		Esc.:
Verif.:		

PLANTA



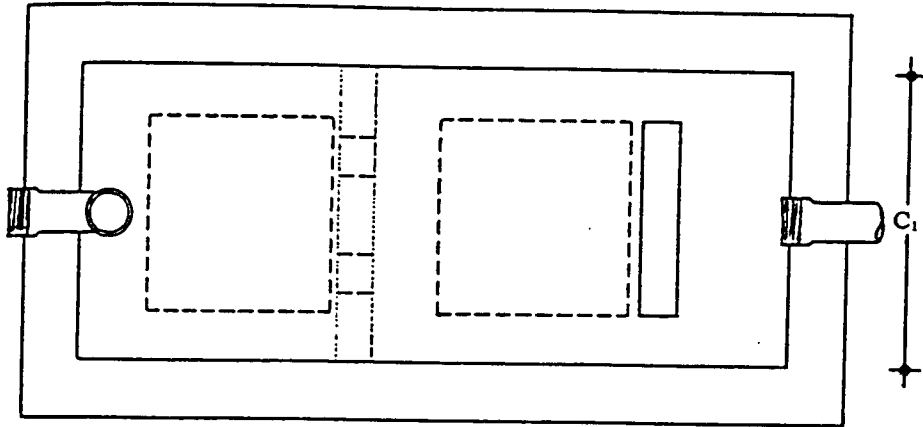
CORTE



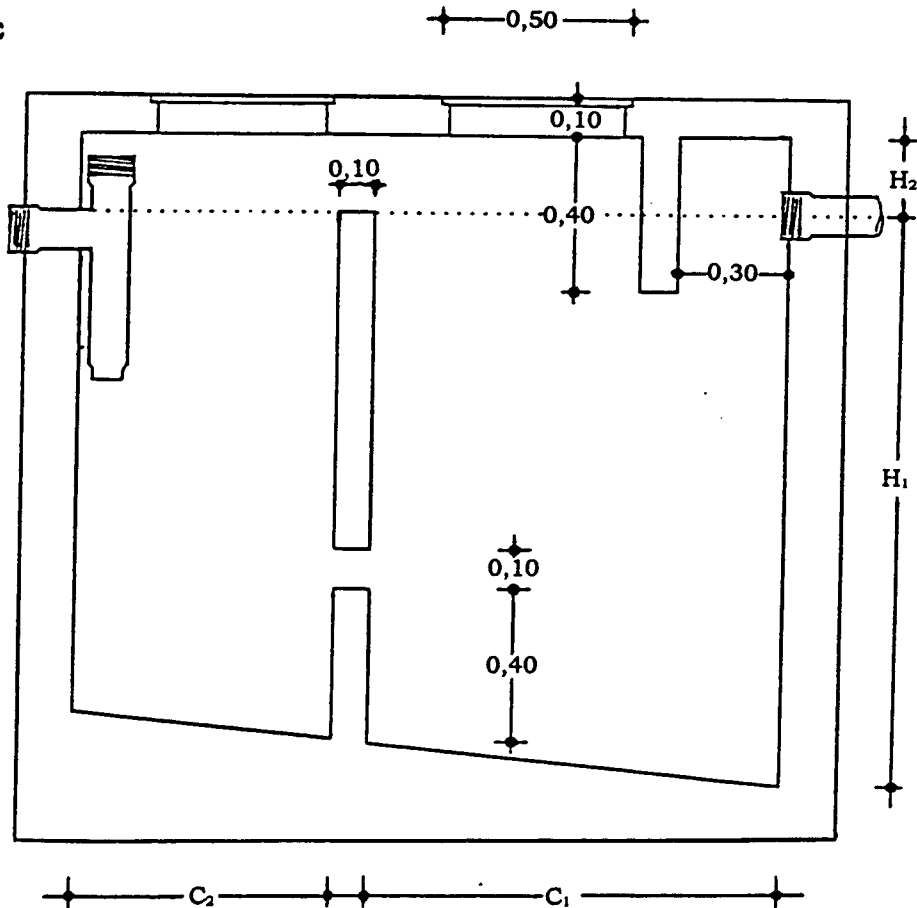
	Nome: Diogo Casais Macedo Local: Rua da Fonte Nova, nº14 Freguesia de Grijó Vila Nova de Gaia	Desenho nº4
	POÇO DE BOMBAGEM PLANTA E CORTE	DRENAGEM DE ESGOTOS
Des.:		Data:
Proj.:		Esc.:
Verif.:		


N° PESSOAS	DIMENSÕES			
	C ₁ (m)	C ₂ (m)	H ₁ (m)	H ₂ (m)
6	2,00	1,00	1,20	0,50

PLANTA

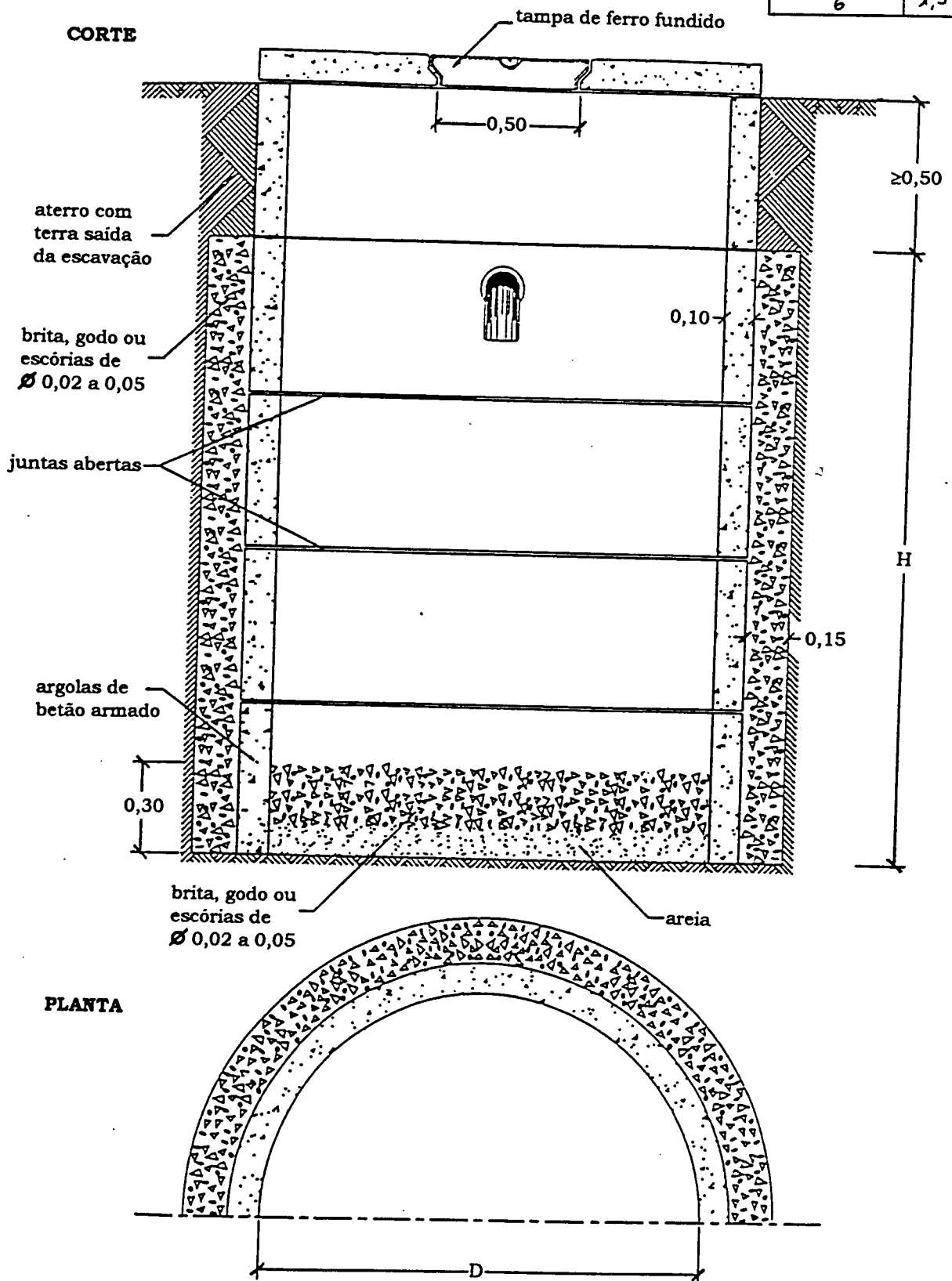



CORTE



	Nome: Diogo Casais Macedo	Desenho nº5
	Local: Rua da Fonte Nova, nº14 Freguesia de Grijó Vila Nova de Gaia	DRENAGEM DE ESGOTOS
Des.:	FOSSA SÉPTICA BICOMPARTIMENTADA PLANTA E CORTE	Data:
Proj.:		Esc.:
Verif.:		

N° PESSOAS	DIMENSÕES	
	D(m)	H(m)
6	1,50	2,20



	Nome: Diogo Casais Macedo Local: Rua da Fonte Nova, nº 14 Freguesia de Grijó Vila Nova de Gaia	Desenho nº 6
	POÇO ABSORVENTE PLANTA E CORTE	DRENAGEM DE ESGOTOS
Data:		
Esc.: 1/20		
Des.:		
Proj.:		
Verif.:		

O PARECER TÉCNICO

PARECER

1. - Classificação

Nº de Processo	131/97	Nº do Registo	11102	Data Entrada	17/04/97
Nº Noraqua	955 /97			Data Entrada	24/04/97
Classe	Ai			Data Saída	02/05/97

2. - Identificação

Nome	Diogo Casais Macedo				
Rua/Lugar	Rua da Fonte Nova, nº14				
Freguesia	Grijó	Concelho	V.N. Gaia		
Tipo projecto	Moradia Unifamiliar				
Nº de Fogos	1	Comércio/Serviço			
Técnico Responsável	João Manuel Vaz Guimarães				

3. - Loteamento

Nome	Sebastião Mendes Oliveira				
Nº Fogos		Nº Alvará	37	Ano Alvará	91
Recepção SM		Abastecimento de Água			
Águas Residuais		Tratamento			

4. - Documentação

Peças Escritas		Peças Desenhadas	
Requerimento	Sim	Planta de Localização	1/1000
Declaração Rendimento Colectável	Sim	Abastecimento de Água	Sim
Declaração de Responsabilidade	Sim	Sobrepressão	Não
Estimativa Orçamental	722.100\$00	Águas Residuais	Sim
Abastecimento de Água		Poço de Bombagem	Sim
Águas Residuais		Pormenores Desenhados	Sim
Aparelhos Sanitários	220.000\$00		

5 - Abastecimento de Água

Memória Descritiva		Sim
Origem		Poço
Cálculo Hidraulico		Sim
Sobrepessão		Não Necessita
Materiais Água Fria		Aço Inoxidável
Materiais Água Quente		Aço Inoxidável
Conclusão	O projecto deverá ser remodelado tendo em conta que a água abastecerá em primeiro lugar a cisterna existente no vão do telhado e, só depois, o resto da rede.	

6. - Águas Residuais

Memória Descritiva		Sim
Poço de Bombagem		Sim
Cálculo Hidraulico		Sim
Materiais		PVC rígido
Tratamento		Fossa Séptica c/ Poço Absorvente
Conclusão	Em termos gerais o projecto foi bem desenvolvido.No entanto, deverá substituir o poço sumidouro por nitrificador e efectuar a sua ligação à rede pública de drenagem de águas pluviais existente no arruamento.	

7. - Rendimento Colectável

Total		200.000\$00
Localização do Prédio		Zona Exterior da Cidade
. do Prédio		200.000\$00
. do Comércio/Escritório		

8. - Conclusão Final

O projecto deverá ser remodelado tendo em conta:

- o referido quanto ao abastecimento de água;
- o referido quanto às águas residuais.

Deverá ainda ser completado com número de inscrição na C.M.V.N.Gaia ou com declaração autenticada da associação profissional em que o técnico está inscrito.

SELECCÃO DE ELEMENTOS BIBLIOGRÁFICOS

Seleção de Elementos Bibliográficos

Qualquer empresa que não pretenda ficar parada no tempo, deverá fornecer aos seus técnicos formação contínua e contactos com elementos bibliográficos indispensáveis à sua evolução profissional.

Desta necessidade resultou uma seleção de publicações do Laboratório Nacional de Engenharia, LNEC, que serão úteis aos profissionais da FISÁQUA no contacto diário com as obras de Engenharia Civil, permitindo, além disso, actualizar, acrescer e cimentar os seus conhecimentos em matérias para as quais a Empresa está vocacionada.

Como será evidente, não figurará aqui a seleção efectuada, uma vez que se pretendem evitar enumerações exaustivas que em pouco contribuirão para o conhecimento desta fase de Estágio e poderão tornar o Relatório algo enfadonho.

CONSULTA DE ELEMENTOS

Consulta de Elementos

Quando uma empresa de fiscalização toma conhecimento da necessidade de fiscalizar uma determinada obra ou é convidada para participar num Concurso Limitado, deve inteirar-se da obra a realizar para que possa definir melhor as condições em que decorrerá a fiscalização no caso de esta lhe ser atribuída, enviando depois a sua Proposta à entidade promotora do Concurso.

Assim, para uma melhor abordagem da obra e dos trabalhos envolventes, é habitual que se consultem os elementos que fazem parte da documentação do concurso, tais como: Programa de Concurso, Caderno de Encargos, Especificações e Projecto (no qual estão incluídas as peças desenhadas).

Estes elementos podem ser consultados e até adquiridos pela empresa interessada.

Poderão salientar-se como muito importantes, algumas informações a extrair dos elementos acima. Assim, referem-se:

i) do Programa de Concurso:

- localização da obra;
- execução da fase de construção civil;
- fornecimento e montagem do equipamento mecânico, electromecânico e eléctrico;
- etapas da obra;
- preço base;
- inspecção do local de trabalhos;
- anúncio do concurso;
- prazos limite;
- algumas notas prévias;
- programa de concurso com os Modelos das Declarações a integrar a Proposta.

ii) do Caderno de Encargos:

- cláusulas gerais;
- cláusulas especiais.

iii) das Especificações:

- especificações relativas à obra;
- especificações relativas aos materiais a usar,
- especificações do equipamento interveniente e a integrar a obra.

iv) das Peças Desenhadas:

- implantação geral da obra;
- definição pormenorizada das fases de obra;
- outros pormenores da obra que necessitem de atenção especial.

Os elementos anteriormente referidos são apenas exemplos das informações que podem ser necessárias aquando da preparação para a participação num Concurso Público.

PARTICIPAÇÃO

Participação

A organização da Proposta que a empresa submete a Concurso compreende várias etapas. Ultrapassada a de consulta e de esclarecimentos, é agora a altura de reunir elementos, definir o modo como esta irá proceder à fiscalização e formar o conjunto de documentos que instruirão a Proposta de Concurso.

Assim, de uma Proposta de Concurso poderão constar:

- Declaração da Sociedade;
- Declaração da Situação Tributária;
- Declaração da Segurança Social;
- Declaração de Rendimentos;
- Declaração de Situação Profissional;
- Relação de Fiscalizações;
- Curricula da Empresa (em fiscalização de obras do tipo da que está a Concurso);
- Equipa do Gabinete;
- Equipa Afecta à Fiscalização;
- Proposta de Preço;
- Programa de Trabalhos;
- Plano de Pagamentos;
- Orçamento;
- Taxas Mensais;
- Objecto e Âmbito
 - Âmbito dos Trabalhos;
 - Metodologia e Desenvolvimento dos Trabalhos;
- Fluxograma;
- Meios Materiais;
- Meios Humanos;
- Anexos.

Geralmente, a entidade promotora do Concurso apresenta Modelos de acordo com os quais estes elementos deverão ser apresentados.

Assim preparados, estes elementos deverão ser encerrados em invólucros, igualmente de acordo com as orientações da entidade referida.

Conduzidos e entregues no local previamente estabelecido, serão depois abertos e submetidos a apreciação.

ABERTURA DE PROPOSTAS

Abertura de Propostas

No Programa de Concurso ficam estabelecidos local, data e hora de abertura pública das Propostas submetidas a determinado Concurso. Cada um dos concorrentes terá o maior interesse em estar presente.

Para proceder à abertura das Propostas é nomeada, pela entidade promotora, uma comissão, a designada Comissão de Abertura das Propostas.

Esta será constituída por um determinado número de indivíduos, habitualmente cinco, com funções distintas. Um dos elementos terá a seu cargo a presidência e outro o secretariado da Comissão.

A referida Comissão está incumbida de abrir as Propostas, dar a conhecer concorrentes e valores de Propostas, registar as ocorrências da Abertura e, se necessário, anular qualquer Proposta que não se encontre dentro das condições pré-definidas no Programa de Concurso ou no Caderno de Encargos.

Esta abertura segue determinados procedimentos dos quais se podem evidenciar:

- abertura das Propostas na presença dos concorrentes e interessados, tornando conhecidos todos os concorrentes e os valores das suas propostas;
- primeira avaliação das propostas e sua validade pela Comissão designada pela entidade promotora do concurso;
- consulta do conteúdo das propostas por parte dos concorrentes interessados;
- pedido de esclarecimentos e/ou reclamações por parte dos concorrentes;
- possível inviabilização de Propostas que não cumpram as directrizes anteriormente estabelecidas pela entidade promotora ou por quaisquer outros motivos devidamente justificados.

Uma vez terminada esta fase, as Propostas serão encaminhadas, pela referida Comissão, para outra comissão responsável pela avaliação de cada uma das partes componentes da Proposta, sendo por isso chamada Comissão de Avaliação.

Análise de Propostas

A comissão destinada a avaliar as Propostas e a indicar a empresa que melhor satisfaz as condições pré-estabelecidas, é nomeada pela entidade promotora do Concurso e denominada Comissão de Avaliação. Terá como elementos constituintes um presidente e alguns vogais.

Esta Comissão deverá avaliar todos os elementos submetidos a Concurso pelos concorrentes, eliminando aqueles que não satisfizerem os critérios constantes do Programa de Concurso.

Até ao prazo limite e no local indicado no Programa de Concurso, cada concorrente deverá enviar os elementos solicitados devidamente identificados, separados e lacrados constituindo volumes, tais como:

- Proposta
 - Proposta Base
 - Proposta(s) Variante(s)
 - Documentos de Instrução
- Documentos de Admissibilidade

os quais deverão ser encerrados noutro volume, "Invólucro Exterior", identificado também com a designação do Concorrente.

Na análise de Propostas poderão pesar, entre outros, os seguintes pontos e parâmetros:

1. Garantia da Qualidade Técnica da Obra

a) Qualidade do processo para atingir o produto final

- i) Metodologia da execução dos trabalhos e adequação dos meios humanos e materiais propostos;
- ii) Verificação de que o programa de trabalhos contempla os principais trabalhos previstos e actividades, com encadeamento lógico, e que foi elaborado com o detalhe adequado;
- iii) Abordagem das soluções construtivas para a execução das diversas obras especiais.

b) Qualidade dos materiais e equipamentos propostos

- i) Preenchimento de folha de características ou indicação das mesmas, de acordo com o solicitado;
- ii) Apresentação de catálogos ou outras informações pertinentes sobre o equipamento em causa;
- iii) Principais marcas e características do equipamento;
- iv) Qualidade do equipamento;
- v) Todas as informações pertinentes acerca do equipamento proposto susceptíveis de melhorar a classificação do concorrente.

c) Experiência da equipa técnica em obras similares

- i) Composição e experiência da equipa técnica proposta pelos concorrentes para a execução da empreitada;

ii) Experiência do Director Técnico proposto por cada um dos concorrentes.

2. Custo da empreitada

Critério avaliado relacionando o valor de cada proposta com o valor da proposta mais baixa.

3. Prazo de Execução

Critério avaliado relacionando o prazo de cada proposta com o menor prazo proposto.

Aos critérios anteriores são atribuídas percentagens, as quais permitirão distinguir os candidatos. O somatório global identificará o melhor concorrente.

No relatório da Comissão de Avaliação, as constatações efectuadas durante a análise das Propostas poderão adquirir a forma que se evidencia no exemplo.

Elaborado o parecer da Comissão e encontrada a empresa ou consórcio que reúne as melhores condições para satisfazer as exigências da Obra colocada a Concurso, cabe à entidade promotora do Concurso a notificação final ao vencedor.

A celebração de Contratos de Empreitada é efectuada entre dono-da-obra e empresa ou consórcio vencedor, respeitando os prazos previstos e aceites por ambas as partes.

RELATÓRIO DE QUALIFICAÇÃO DOS CONCORRENTES

Duplicação da Conduta Adutora entre dois Reservatórios

Apreciação das Propostas

A Comissão de Avaliação apreciou as propostas em conformidade com os critérios definidos no Programa de Concurso e com base nos documentos fornecidos.

Seguidamente, apresentam-se as notas resultantes do trabalho de apreciação das Propostas, as respectivas classificações obtidas em cada critério, bem como as classificações globais das Propostas.

1. Garantia da Qualidade Técnica da Obra

1.1. Qualidade do processo para atingir o produto final

1.1.1. Notas de Apreciação

Concorrente nº1

Descreve de um modo resumido as actividades a ter em conta na execução correcta de todos os trabalhos. Prevê três (3) frentes de trabalho, mínimo previsto no Caderno de Encargos. O betão a aplicar será, em princípio, executado em obra. Apresenta Plano de Segurança e análise de Impactes na Circulação Rodoviária. Define como subempreiteiro, a firma Constrói-e-Pronto, S.A., não sendo concretamente definidos quais os trabalhos que realizará.

O Programa de Trabalhos não está suficientemente discriminado por frentes de trabalho. A distribuição dos meios humanos e materiais não é clara na sua relação com as frentes de trabalho propostas.

Não particulariza a execução de obras especiais (travessias e ligações).

Apreciação global - Considera como ponto crítico a escavação em rocha, condicionante para o cumprimento dos prazos de execução. Proposta **satisfatória** abrangendo a quase totalidade dos aspectos a ter em conta, embora recorrendo a descrições pouco pormenorizadas.

Concorrente nº2

Descreve de um modo claro as actividades a ter em conta na execução correcta de todos os trabalhos. Prevê três (3) frentes de trabalho, mínimo previsto no Caderno de Encargos. O betão a aplicar será, em princípio, executado em Central de Betão instalada na região. Apresenta Plano de Segurança e análise de Impactes na Circulação Rodoviária.

O Programa de Trabalhos está bem estruturado segundo as três frentes de trabalho, com datas de início e conclusão sensivelmente as mesmas. A distribuição dos meios humanos e materiais, em termos gerais, afigura-se-nos suficiente para o bom andamento da obra. Apresenta, contudo, discrepâncias entre o previsto na Memória Descritiva e nos Meios Humanos e Materiais.

Não particulariza a execução de obras especiais (travessias e ligações).

Apreciação global - Considera como ponto crítico a execução das condutas adutoras atendendo ao prazo que propõe. Proposta **bastante satisfatória** abrangendo a quase totalidade dos aspectos a ter em conta, sendo novamente de realçar o facto de apresentar alguma discrepância quanto ao tipo de equipamento a aplicar em obra, o que não é todavia de molde a desvalorizar fortemente a proposta.

Concorrente nº3

Descreve com bastante pormenor as actividades a ter em conta na execução correcta dos trabalhos previstos em cada uma das três frentes, mínimo previsto no Caderno de Encargos. O betão a aplicar será, em princípio, executado em Central de Betão de empresa especializada, instalada na região. Apresenta Plano de Segurança e análise de Impactes na Circulação Rodoviária.

O Programa de Trabalhos está bem estruturado segundo as três frentes de trabalho, sendo uma delas destinada, única e exclusivamente, à execução das câmaras enterradas. A distribuição dos meios humanos e materiais, em termos gerais, afigura-se-nos ajustada ao ritmo de trabalho previsto pelo concorrente.

Não particulariza a execução de obras especiais (travessias e ligações).

Apreciação global - Considera como ponto crítico a necessidade de instalação das condutas adutoras, em certos locais, tubo a tubo. Proposta **bem estruturada** no que respeita à metodologia a adoptar, abrangendo a totalidade dos aspectos a ter em conta.

Concorrente nº4

Descreve de um modo sucinto as actividades a ter em conta na execução correcta de todos os trabalhos. Prevê duas (2) frentes de trabalho, inferior ao mínimo previsto no Caderno de Encargos. O betão a aplicar será, em princípio, executado numa das centrais do próprio concorrente instaladas na região. Apresenta Plano de Segurança e análise de Impactes na Circulação Rodoviária. Refere a eventual utilização de sub-empregado sem indicação.

O Programa de Trabalhos não está suficientemente discriminado por frentes de trabalho. A quantidade de meios humanos e materiais afigura-se insuficiente para a realização dos trabalhos no prazo previsto, assim como a distribuição não é clara na sua relação com as frentes de trabalho propostas.

Não particulariza a execução de obras especiais (travessias e ligações).

Apreciação global - Não considera qualquer ponto crítico. Proposta **demasiado optimista** dado que considera ser possível a realização dos trabalhos previstos, no prazo máximo referido no Caderno de Encargos com recurso a duas únicas frentes de trabalho, valor inferior ao exigido.

1.1.2. Classificações

Quanto a este critério, pode afirmar-se que todas as propostas são positivas, sendo ordenadas, após avaliação, da forma que se evidencia no Quadro abaixo.

No contexto anteriormente descrito, entendeu-se atribuir as seguintes classificações:

Concorrente	Pontuação (máx. 17,5%)
Nº 1	11
Nº 2	14
Nº 3	16
Nº 4	10

QUADRO - Classificação relativamente ao subcritério 1.1.

1.2. Qualidade dos materiais e dos equipamentos propostos

1.2.1. Notas de Apreciação

Foram objecto de análise apenas os Documentos relativos à Caracterização dos Equipamentos e Folhas Características a que se refere o Programa de Concurso.

No essencial, todos os Concorrentes propõem Equipamento Metalomecânico e de Manobra de muito boa qualidade, recorrendo ao mesmo fornecedor.

A diferença de classificação entre as respectivas FC's (Folhas Características) fica a dever-se, fundamentalmente, ao seu mais ou menos cabal preenchimento.

Daquele facto resultam, ainda, as incorrecções, comuns a todas as propostas, no preenchimento de algumas FC's e mesmo na Memória Descritiva da Tubagem e Acessórios de Ferro Fundido Dúctil, o que não corresponde ao objecto deste concurso.

- As FC Actuadores de Válvulas de Borboleta do Equipamento Metalomecânico solicitadas no Programa de Concurso, aparecem com a designação de FC Actuadores de Válvulas de Borboleta do Equipamento Eléctrico.

- Aparecem 3 FC's que não foram solicitadas no Caderno de Encargos:
 - . FC - Válvulas de retenção;
 - . FC - Filtros de Impurezas;
 - . FC - Válvulas Hidrolimitadoras de Débito e Controlo Altimétrico.

Relativamente às Instalações Eléctricas pode considerar-se que, de um modo geral, os Concorrentes propõem equipamentos de boa qualidade, ficando as diferenças de classificação a dever-se ao preenchimento mais ou menos completo e/ou cuidado das respectivas FC's.

Finalmente são apresentadas as classificações obtidas por cada concorrente e as informações complementares que poderão pesar na decisão.

Concorrente nº1

- Classificação final do Equipamento.....4,996
- Apresenta catálogos de tubos e uniões em PVC rígido, da marca Soplasnor.
- Apresenta as FC's das Instalações Eléctricas razoavelmente preenchidas, mas as especificações técnicas são insuficientes.

Concorrente nº2

- Classificação final do Equipamento.....4,972
- Não responde nem faz referência às FC Válvulas murais e FC Válvulas de maré.
- Apresenta catálogos de tubos e acessórios em PEAD da marca Politejo.
- Apresenta as FC's das Instalações Eléctricas insuficientemente preenchidas e o apresenta qualquer Memória Descritiva ou especificação técnica.

Concorrente nº3

- Classificação final do Equipamento.....4,972
- Não responde nem faz referência às FC Válvulas murais e FC Válvulas de maré.
- Apresenta as FC's das Instalações Eléctricas insuficientemente preenchidas, embora apresente uma Memória Descritiva com razoável especificação técnica do equipamento.

Concorrente nº4

- Classificação final do Equipamento.....4,974
- Não responde nem faz referência às FC Válvulas murais e FC Válvulas de maré.
- Apresenta lista de preços unitários de Juntas de Flange Completas
- Apresenta as FC's das Instalações Eléctricas bem preenchidas, mas não apresenta catálogos nem qualquer Memória Descritiva.

1.2.2. Classificações

Relativamente a este critério, todas as propostas são satisfatórias, podendo ser ordenadas, em termos de mérito, da seguinte forma:

Concorrente	Pontuação (máx. 15%)
Nº 1	14,9
Nº 2	14,7
Nº 3	14,7
Nº 4	14,8

QUADRO - Classificação relativamente ao subcritério 1.2.

1.3. Experiência, em obras similares, da equipa técnica proposta

1.3.1. Notas de Apreciação

A análise deste critério teve como base a observação das especialidades técnicas propostas para a equipa técnica, pelos concorrentes, e a sua experiência relativa.

Em face da importância de que se reveste, nesta empreitada, a instalação de tubagem, considerou-se relevante analisar a proposta dos concorrentes relativamente aos técnicos indicados para essa especialidade. Por outro lado, a necessidade das diferentes frentes de trabalho exige, naturalmente, uma equipa técnica reforçada. Assim, entendeu-se valorizar a mobilização de Engenheiros Cívicos.

O Director Técnico da empreitada, entendido como elemento fundamental na coordenação da totalidade dos trabalhos envolvidos, deverá apresentar um perfil baseado fundamentalmente na experiência em direcção de obras de natureza similar. Tal como é exigido nas Cláusulas Jurídicas, o Director Técnico deverá ter a qualificação mínima de licenciado em Engenharia Civil.

Concorrente nº1

O concorrente não apresenta uma equipa técnica experiente em obras similares, nem responsáveis pelas especialidades de Electrotecnia e Mecânica. Para a engenharia civil, o Consórcio propõe um técnico para a direcção de obra, o que se julga insuficiente.

O Director Técnico apresentado por este concorrente, é o mesmo previsto para Director de Obra e não revela um bom Curriculum em obras similares. A qualificação proposta não coincide com a exigida, ou seja, a de licenciado em Engenharia Civil.

Concorrente nº2

O concorrente apresenta uma equipa técnica experiente, à excepção das especialidades de Electrotecnia e Mecânica, salientando-se o facto do técnico apresentado para estas especialidades ser o mesmo. Para a engenharia civil, o Consórcio propõe dois técnicos para a direcção de obra, o que se julga suficiente. Há ainda a referir a discrepância existente entre engenheiros civis na equipa técnica apresentada (2 unidades) e na previsão de efectivos de pessoal (1 unidade). Não é apresentado o Curriculum de um dos Directores de Obra.

O Director de Técnico proposto por este concorrente revela um bom Curriculum como director técnico de obra, no que respeita à experiência profissional em obras similares. A qualificação proposta coincide com a exigida, ou seja, a de licenciado em Engenharia Civil.

Concorrente nº3

O concorrente apresenta uma equipa técnica experiente, embora não em obras similares. Para a engenharia civil, o Consórcio propõe dois técnicos para a direcção de obra, o que se julga suficiente. Há ainda a referir a discrepância

existente entre engenheiros civis na equipa técnica apresentada (2 unidades) e na previsão de efectivos de pessoal (0 unidades).

O Director Técnico apresentado por este concorrente revela um bom Curriculum como director de obra, embora pouco relevante no que respeita à experiência profissional em obras similares. A qualificação proposta coincide com a exigida, ou seja, a de licenciado em Engenharia Civil.

Concorrente nº4

O concorrente apresenta somente Curriculum do Director Técnico e do Director de Obra. Não apresenta responsáveis pelas especialidades de Electrotecnia e Mecânica. Para a engenharia civil, o Consórcio propõe um técnico para a direcção de obra, o que se julga insuficiente.

O Director Técnico apresentado por este concorrente revela um bom Curriculum como director de obra, embora pouco relevante no que respeita à experiência profissional em obras similares. A qualificação proposta coincide com a exigida, ou seja, a de licenciado em Engenharia Civil.

1.3.2. Classificações

Relativamente a este critério, todas as propostas são satisfatórias, podendo ser ordenadas, em termos de mérito, da seguinte forma:

Concorrente	Pontuação (máx. 12,5%)
Nº 1	6
Nº 2	11
Nº 3	9
Nº 4	7

QUADRO - Classificação relativamente ao subcritério 1.3.

2. Custo da Empreitada

2.1. Notas de Apreciação

A análise de preços foi efectuada tendo por princípio o tipo de empreitada em regime misto, sendo por série de preços no que respeita ao levantamento e reposição de pavimentos, movimento de terras e tubagem e, nos restantes trabalhos, por preço global.

A análise de preços respeita integralmente a lista de preços unitários apresentada pelos concorrentes, em conformidade com o volume de trabalhos constantes da empreitada e salvaguardando o conteúdo do Caderno de Encargos.

Com base nas propostas apresentadas pelos concorrentes, foi possível efectuar o estudo comparativo dos respectivos preços, estruturado de seguinte modo:

- caracterização em regime de série de preços
- caracterização em regime de preço global
- caracterização por preço global

De referir que duas das propostas se apresentam abaixo do valor base do Concurso.

O concorrente nº 4 apresenta Variante quanto à tubagem a utilizar para o diâmetro DN1200 que passaria a ser em aço revestido exteriormente de polipropileno (tubagens) e polietileno (acessórios). Não se nos afigurou ser de interesse o proposto na variante embora tenhamos procedido à sua análise comparativa.

Por outro lado foi possível estimar o parâmetro "custo total por metro de tubagem instalada", tendo em conta a extensão total (7 000 metros) prevista para a tubagem de DN1200, apresentado do seguinte modo:

Concorrente	Custo/Comprim. (\$/km)
Nº 1	174.000\$00
Nº 2	173.000\$00
Nº 3	156.000\$00
Nº 4	171.000\$00
Nº 4(variante)	165.000\$00

QUADRO - Custo total por quilómetro de tubagem instalada

Se comparadas as propostas apresentadas quanto aos trabalhos a executar em regime de preço global, temos:

Concorrente	Preço Global
Nº 1	204 331 198\$00
Nº 2	214 770 211\$00
Nº 3	174 438 691\$00
Nº 4	175 415 413\$00
Nº 4(variante)	175 438 691\$00

QUADRO - Preços globais

Apresentam-se, seguidamente os valores das propostas apresentadas por cada um dos concorrentes. De referir que a proposta do concorrente nº 3 apresenta uma ligeira discrepância relativamente a um dos custos parciais.

Concorrente nº1

valor da proposta - 1 200 500 700\$00

Concorrente nº2

valor da proposta - 1 106 600 000\$00

Concorrente nº3

valor da proposta - 951 725 500\$00

valor da proposta corrigida - 951 740 600\$00

Concorrente nº4

valor da proposta - 1 053 063 550\$00

valor da proposta variante - 1 013 063 560\$00

2.2. Classificações

No contexto anteriormente descrito entendeu-se ser de atribuir as seguintes classificações:

Concorrente	Pontuação (máx. =40)
Nº 1	34,23
Nº 2	34,02
Nº 3	40
Nº 4	35,88
Nº 4(variante)	37,40

QUADRO - Classificação relativamente ao critério 2.

3. Prazo de Execução**3.1. Notas de Apreciação**

Os prazos apresentados pelos concorrentes são, na sua maioria, inferiores ao prazo máximo proposto no Caderno de Encargos, exceptuando-se os concorrentes nº1 e nº4.

Concorrente nº1

prazo proposto - 270 dias

Concorrente nº2

prazo proposto - 240 dias

Concorrente nº3

prazo proposto - 230 dias

Concorrente nº4

prazo proposto - 270 dias

3.2. Classificações

No contexto anteriormente descrito entendeu-se ser de atribuir as seguintes classificações:

Concorrente	Pontuação (máx. =15)
Nº 1	12,78
Nº 2	14,38
Nº 3	15
Nº 4	12,78
Nº 4(variante)	12,78

QUADRO - Classificação relativamente ao critério 3.

4. Apreciação Global das Propostas

A classificação global e respectiva ordenação final das propostas é estabelecida pelo somatório das pontuações conseguidas pelos concorrentes nos três critérios acima e apresenta-se no quadro seguinte:

Concorrente	Pontuação (máx. =100)
Nº 1	78,9
Nº 2	88,1
Nº 3	94,7
Nº 4	80,5
Nº 4(variante)	82,0

QUADRO - Classificação Final dos Concorrentes

Classificação por ordem de preferência:

- **Concorrente nº3**
- **Concorrente nº2**

- Concorrente nº4
Proposta Variante
- Concorrente nº4
Proposta Base
- Concorrente nº1

5. Proposta de Deliberação

Resulta então como proposta melhor classificada a do Concorrente nº 3.

Pelo exposto, e de acordo com o Programa de Concurso, a Comissão entende, por unanimidade, propor ao Conselho de Administração dessa Entidade Promotora, a adjudicação da Execução da Obra posta a Concurso ao Concorrente nº3.

NECESSIDADES EM TERMOS DE PROJECTO

Medições e Localizações

Aquando da fase de projecto, torna-se essencial conhecer a extensão de redes de drenagem de esgotos e esclarecer necessidades de drenagem de águas residuais domésticas e industriais quando se pretende dimensionar ou explorar uma ETAR, Estação de Tratamento de Águas Residuais.

Quanto às habitações, o seu efluente é fácil de estimar. No entanto, as indústrias revestem-se de outros problemas. Se algumas delas respondem a inquéritos em que se procura conhecer o caudal efluente, outras há que não respondem.

Parte-se então para o terreno, identificam-se as indústrias e os seus pontos de descarga, averigua-se da possibilidade de ampliações, da existência de novas indústrias e de uma evolução da situação no terreno, já que as cartas topográficas nunca a conseguem traduzir.

De regresso ao gabinete, fazem-se as contagens que permitem definir capacidades de carga de colectores e de emissários que conduzirão os esgotos até à ETAR, seu destino final.

A rede de drenagem de esgotos implantada na carta topográfica que serviu de base ao trabalho realizado, serve uma zona com alguma densidade populacional e com indústrias por ela espalhadas. Atendendo às diferentes localizações e à grandeza das descargas industriais estas são, portanto, consideradas lançamentos pontuais.

O estudo pretendido dizia respeito a uma freguesia algo industrializada onde se pretende vir a drenar esgotos domésticos e industriais (estes tendo sido previamente submetidos a pré-tratamento) e orientá-los até à ETAR a construir a jusante. O objectivo foi definir a capacidade da Estação.

Como grandezas significativas, foram definidas:

- a população de projecto no ano de arranque, no ano horizonte e no ano intermédio para possibilitar renovação de equipamento electromecânico;
- o comprimento total da rede;
- o caudal efluente doméstico (distribuído);
- o caudal efluente industrial (pontual);
- as somas de caudais;

⇒ capacidade da ETAR.

Obtidos os caudais a que é necessário dar destino, cálculos hidráulicos permitem definir, quer os diâmetros dos colectores e do emissário, quer a capacidade da ETAR, Estação de Tratamento de Águas Residuais, que terá de os receber e tratar.

PROJECTO

Ampliação de Rede de Abastecimento de Água

Da necessidade de abastecer toda a população de uma freguesia, mesmo a mais isolada, surgem actualmente projectos de ampliação de redes de abastecimento de água.

Na situação apresentada, o projecto desenvolve-se desde o estudo do traçado da rede e da evolução populacional até à implantação das tubagens e seus órgãos acessórios, passando pela estimativa de capitações e de caudais e recorrendo ao cálculo hidráulico para definição de diâmetros.

Trata-se assim de um projecto do qual serão apresentadas as partes constituintes nas páginas e desenhos seguintes.

Projectos desta natureza terão como partes constituintes:

- **PEÇAS ESCRITAS**

- **Memória Descritiva e Justificativa**

1. Introdução
2. Dados de Base
 - 2.1. População
 - 2.2. Captações
 - 2.3. Consumos. Caudais
3. Rede de Distribuição
 - 3.1. Considerações Prévias
 - 3.2. Elementos de Cálculo Hidráulico
 - 3.3. Características Principais das Redes
 - 3.4. Aspectos Construtivos
 - 3.4.1. Levantamento e Reposição de Pavimentos
 - 3.4.2. Abertura e Tapamento de Valas
4. Custos dos Trabalhos

- **Anexo I - Populações**

- **Anexo II - Elementos de Cálculo Hidráulico**

- **Medições e Orçamento**

- **PEÇAS DESENHADAS**

- **Localização**
- **Planta de Implantação da rede**
- **Esquema de nós**
- **Perfil tipo das valas**
- **Bocas de incêndio**
- **Maciços de Ancoragem**
- **Caixa e maciço de descarga**

- Ramal domiciliário

Na demonstração seguinte apresenta-se a parte escrita e de cálculo, além da implantação da rede de abastecimento no terreno, optando por não integrar as partes referentes aos pormenores construtivos.

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. INTRODUÇÃO

Constitui o principal objectivo desta memória descritiva a apresentação e justificação das bases de cálculo utilizadas e da metodologia seguida na realização no **Projecto de Execução da Ampliação da Rede de Abastecimento de Água à Freguesia A**, pertencente ao **Concelho B**.

A rede de distribuição existente é abastecida pelo reservatório **C** situado à cota de 106,0 m, sendo também este responsável pelo abastecimento da ampliação da rede agora em projecto.

2. DADOS DE BASE

2.1. POPULAÇÃO

A previsão da evolução demográfica da população da freguesia teve por base os valores da sua população, presente e residente, contidos nos "Recenseamentos Gerais da População" desde 1864 até 1991.

Uma vez conhecida a população ao longo daquele intervalo de tempo, é possível estimar a população futura. Assim, interessará prever a população nos anos de arranque e horizonte de projecto.

Dada a necessidade de obter valores para a população o mais fiáveis possível, torna-se necessário efectuar criticamente a comparação entre algumas Leis de Regressão. No presente estudo recorreu-se a quatro Leis, a saber:

i) Regressão Linear
 $P = a + b \cdot t$

ii) Regressão Exponencial
 $P = a \cdot b^t$

iii) Regressão Logarítmica
 $P = a + b \cdot \ln(t)$

iv) Regressão Polinomial
 $P = a \cdot t^b$

Da aplicação destas expressões aos anos futuros de referência resultam os valores evidenciados no Quadro Anexo I. Os anos de projecção estudados foram 2000, 2020 e 2040.

Ao efectuar as estimativas da população concluiu-se que da Regressão Exponencial resultavam valores demasiado elevados. Tal afirmação resulta da observação do tipo de aglomerado populacional em causa (população semi-rural e sem empreendimentos que justifiquem a fixação ou o crescimento rápido da mesma).

Afigurou-se então mais adequado o recurso à Lei Polinomial pois prevê um crescimento que será mais indicado para este estudo, não sendo tão baixo quanto os crescimentos obtidos através das duas restantes Leis.

2.2. CAPITAÇÕES

Quanto às capitações, considerou-se uma taxa de crescimento irregular ao longo dos anos.

Relembrando o carácter semi-rural da freguesia, consideraram-se os valores:

Ano	Capitação (l/hab.dia)
2000	120
2010	150
2020	170
2030	185
2040	200

2.3. CONSUMOS. CAUDAIS

Estimados os valores da população e da capitação da freguesia, é possível agora definir consumos e caudais. Os valores anteriores podem ser consultados no Quadro constante do Anexo II.

Atendendo ao tipo de aglomerado e à Especificação E212 do LNEC, na estimativa dos caudais de ponta futuros, tomou-se um factor de ponta de 4.

No cálculo da presente rede de distribuição não se considerarão quaisquer outros caudais referentes a consumos especiais, para além dos obtidos e já justificados.

3. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

3.1. CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

A rede em estudo é abastecida unicamente pelo reservatório C cuja cota de soleira é de 106,0 m.

Para a implantação da conduta previu-se uma rede emalhada, tendo esse facto em conta ao efectuar o cálculo hidráulico da mesma.

No mesmo cálculo hidráulico da rede de abastecimento à freguesia intervieram, quer a rede existente, cujo comprimento é de 10 092 m, quer a rede em estudo com o comprimento de 10 239 m, num total de 20 331 m.

As pressões resultantes situaram-se entre os 15,00 m.c.a. e os 58,00 m.c.a., podendo considerar-se capazes de garantir a eficiência de serviço da rede, sendo de salientar, uma vez mais, as características semi-rurais do aglomerado.

Cada um dos troços da rede possui velocidades que satisfazem todas as exigências regulamentares.

3.2. ELEMENTOS DE CÁLCULO HIDRÁULICO

Todos os elementos referentes ao cálculo hidráulico podem ser consultados nos Quadros que constituem o Anexo III.

3.3. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS REDES

Serão constituídas por tubagem em PVC, para pressões de serviço até 6 kg/cm², nos diâmetros aconselhados pelos cálculos, tendo-se adoptado o diâmetro mínimo de 63 mm.

Prevê-se a localização de válvulas de seccionamento, com campânula, haste e boca de chave, em número e localização estudadas, conforme é assinalado nas peças desenhadas.

Nos pontos baixos da rede instalar-se-ão torneiras de descarga, também com boca de chave, com ramal de descarga em tubagem de PVC DN63 mm, no mínimo, para locais apropriados.

Não são previstas ventosas para saída de ar, por ser sempre possível considerar nos pontos altos uma boca de incêndio ou até um ramal domiciliário que permita a saída do ar eventualmente aí acumulado.

Estudou-se uma distribuição de bocas de incêndio e de marcos de água ao longo dos lanços, com vista a avaliar o número provável destes acessórios a instalar. Para uma melhor definição, deverá ser ouvida a Corporação de Bombeiros local, nomeadamente no que se refere à localização, calibres e material da tubagem, posição das torneiras de passagem, tipologia dos marcos, bocas de incêndio de passeio ou de parede, tipo de ligação às mangueiras, etc..

3.4. ASPECTOS CONSTRUTIVOS

3.4.1. Levantamento e Reposição de Pavimentos

Os diversos pavimentos terão de ser levantados e repostos nas condições iniciais.

A largura da faixa a levantar será a correspondente à largura da vala acrescida de 0,50m, sendo 0,25m para cada lado da tubagem a implantar.

3.4.2. Abertura e Tapamento de Valas

De forma sucinta poder-se-á dizer que a classificação dos terrenos, quanto à dificuldade de escavação, poderá, em princípio, ter a seguinte composição:

Terra Compacta	60%
Rocha Branda	30%
Rocha Dura	10%

A profundidade de assentamento das condutas não deverá ser inferior a 0,80 m, medida entre a geratriz exterior superior da conduta e o nível do pavimento.

Como, em princípio, não serão atingidas profundidades de vala superiores a 3,00 m, a sua largura para assentamento das tubagens deverá ter a dimensão mínima de :

$$L = De + 0,50,$$

onde L é a largura da vala (m) e De é o diâmetro exterior da tubagem (m).

O aterro das valas deverá ser executado da seguinte forma: sobre a camada de areia de regularização da vala e envolvendo a tubagem até 0,30m acima da geratriz, o aterro será realizado com terras isentas de materiais com dimensões superiores a 20 mm, nomeadamente areia ou gravilha, sendo o restante volume de aterro executado com os produtos resultantes da escavação;

Os últimos 0,20 m da parte superior da vala serão considerados como fazendo parte do próprio pavimento.

Para transporte de terras a vazadouro foi considerado um empolamento de 20%.

Deverão ser sempre seguidas as recomendações apropriadas do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

4. CUSTOS DOS TRABALHOS

Com base nos custos elaborados, peças escritas e desenhadas, tomando preços unitários e de conjunto que nos pareceram apropriados, foi organizado o orçamento dos trabalhos que se eleva ao montante resultante das Medições e Orçamento, em resumo assim discriminado:

A - Encargos Gerais	600 000\$00
B - Rede de Distribuição	41 097 500\$00
C - Ramais Domiciliários	<u>6 803 500\$00</u>

perfazendo um total de 47 647 850\$00

ANEXOS

ANEXO I

POPULAÇÕES

FREGUESIA A

DADOS :

PREVISÕES :

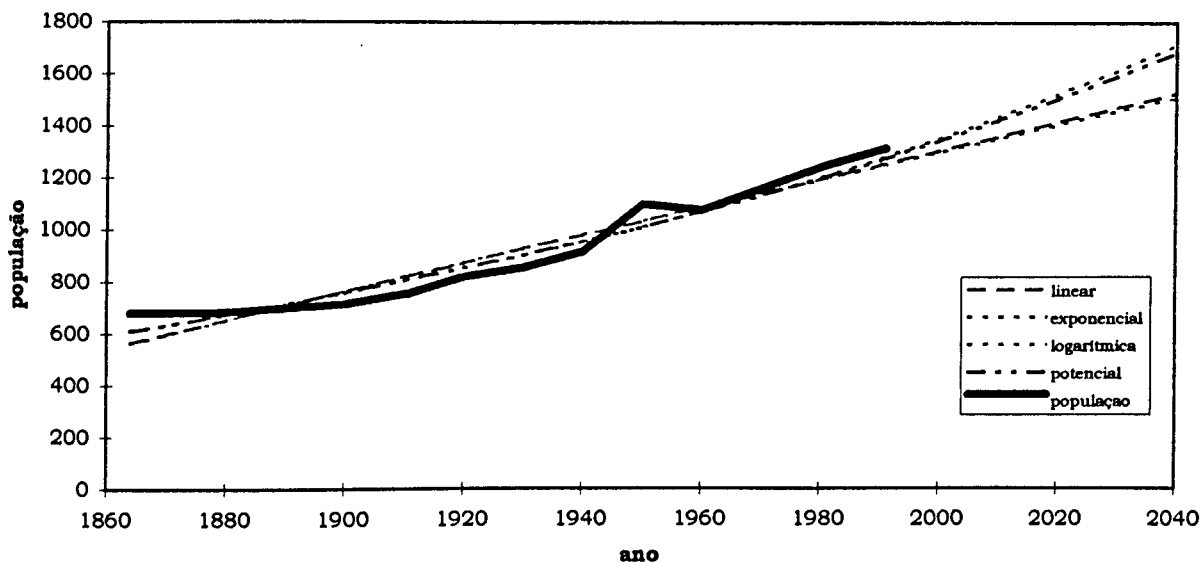
ANO	POPULAÇÃO	ANO	POPULAÇÃO			
1864	679		linear	exponencial	logarítmica	potencial
1878	679	1997	1293	1333	1287	1325
1900	710	2000	1309	1356	1303	1348
1911	753	2010	1364	1438	1356	1426
1920	816	2020	1419	1525	1408	1508
1930	852	2030	1474	1617	1460	1594
1940	914	2040	1529	1714	1512	1685
1950	1100					
1960	1078					
1981	1253					
1991	1318					

linear : $r = 0,957$ $Y = -9657,61801878928 + 5,48342983305923 * X$

exponencial : $r = 0,970$ $Y = 0,0112143492114077 * 1,00586872852694 ^ X$

logarítmica : $r = 0,954$ $Y = -78821,3999506155 + 10541,4369146024 * \ln X$

potencial : $r = 0,968$ $Y = -78,3698568326071 * X ^ 11,2586846202367$



ANEXO II

CONCLUSÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA À FREGUESIA A

ANO	POPULAÇÃO (hab.)	CAPITAÇÃO (l / hab x dia)	CONSUMOS (m ³ / dia)	Q _{mda} (m ³ / seg.)	Q _{mdmmc} (m ³ / seg.)	Q _{ponta} (m ³ / seg.)	q _p (m ³ / seg. x m)
2000	1348	120	162	0,001872	0,002433889	0,007488889	3,68348E-07
2010	1426	150	214	0,002476	0,003218403	0,009902778	4,87078E-07
2020	1508	170	256	0,002967	0,003857269	0,011868519	5,83765E-07
2030	1594	185	295	0,003413	0,004437002	0,013652315	6,71502E-07
2040	1685	200	337	0,00390	0,005070602	0,015601852	7,67392E-07

Factor de Ponta = 4, em conformidade com a especificação E212 do LNEC

L total de cálculo = 20 331 metros

ANEXO III

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DA FREGUESIA A

(Dependente de C)

qperc. = 0.0007869755546 l/(s.m)

TROÇO		CAUDAL (l/s)				DIÁMETRO (mm)		Velocidade (m/s)	PERDA DE CARGA		COTA TOPOGRÁFICA		COTA PIEZOMÉTRICA		ALTURA PIEZOMÉTRICA	
Designação	Comprimento (m)	Montante	Percurso	Jusante	Equivalente	Exterior	Interior		Unitária (mm/m)	Total (m)	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
6 - 7	36	1.32	0.03	1.29	1.30	75	70.6	0.33	2.06	0.07	32.08	34.26	86.48	86.41	54.40	52.25
7 - 8	809	1.29	0.64	0.65	1.00	75	70.6	0.26	1.29	1.05	34.26	30.78	86.41	85.36	52.15	54.58
8 - 9	90	0.10	0.10	0	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.12	30.78	30.97	85.36	85.24	54.58	54.27
10 - 11	40	2.11	0.03	2.08	2.10	75	70.6	0.54	4.84	0.19	38.50	37.56	85.50	85.31	47.00	47.75
12 - 14	128	0.10	0.10	0	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.17	37.56	30.34	85.31	85.14	47.75	54.80
12 - 13	86	0.07	0.07	0	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.11	37.56	30.45	85.31	85.20	47.75	54.75
11 - 16	720	1.91	0.57	1.34	1.65	75	70.6	0.42	3.14	2.26	37.56	37.00	85.31	83.05	47.75	46.05
16 - 20	80	1.18	0.06	1.12	1.15	75	70.6	0.29	1.65	0.13	37.00	37.00	83.05	82.92	46.05	45.92
20 - 23	60	1.02	0.05	0.97	1.00	63	59.2	0.36	3.01	0.18	37.00	37.00	82.12	81.94	45.12	44.94
23 - 49	512	1.18	0.40	0.78	1.00	63	59.2	0.36	3.01	1.54	43.20	37.00	83.66	82.12	40.56	45.12
16 - 17	200	0.16	0.16	0	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.26	37.00	25.00	83.05	82.79	46.05	57.79

ANEXO III

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DA FREGUESIA A

(Dependente de C)

qperc. = 0.0007869755546 l/(s.m)

TROÇO		CAUDAL (l/s)				DIÂMETRO (mm)		Velocidade (m/s)	PERDA DE CARGA		COTA TOPOGRÁFICA		COTA PIEZOMÉTRICA		ALTURA PIEZOMÉTRICA	
Designação	Comprimento (m)	Montante	Percurso	Jusante	Equivalente	Exterior	Interior		Unitária (mm/m)	Total (m)	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
19 - 21	200	0.16	0.16	0	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.26	37.00	25.00	83.05	82.79	46.05	57.79
18 - 22	220	0.17	0.17	0	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.28	37.00	25.00	81.94	81.66	44.94	56.66
23 - 24	180	0.14	0.14	0	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.23	37.00	32.28	82.12	81.99	44.12	49.51
20 - 25	244	1.17	0.19	0.98	1.08	75	70.6	0.28	1.48	0.36	37.00	29.74	81.94	81.58	44.94	51.84
25 - 27	400	1.14	0.31	0.83	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.52	29.74	24.22	81.98	81.46	52.24	57.24
26 - 28	622	1.24	0.49	0.75	1.02	90	84.6	0.18	0.56	0.35	38.50	24.22	82.34	81.99	43.84	57.77
28 - 29	46	1.36	0.04	1.32	1.34	75	70.6	0.34	2.17	0.10	24.22	25.00	81.99	81.89	57.77	56.89
29 - 30	46	0.04	0.04	0	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.06	25.00	23.55	81.89	81.83	56.89	58.28
29 - 48	78	1.32	0.06	1.26	1.29	75	70.6	0.33	2.03	0.16	25.00	27.50	81.89	81.73	56.89	54.23
48 - 31	90	0.07	0.07	0	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.06	25.00	23.55	81.89	81.83	56.89	58.28
32 - 48	622	1.22	0.49	0.73	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.80	42.00	27.50	81.07	80.27	39.07	52.77

ANEXO III

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DA FREGUESIA A

(Dependente de C)

qperc. = 0.0007869755546 l/(s.m)

TROÇO		CAUDAL (l/s)				DIÂMETRO (mm)		Velocidade (m/s)	PERDA DE CARGA		COTA TOPOGRÁFICA		COTA PIEZOMÉTRICA		ALTURA PIEZOMÉTRICA	
Designação	Comprimento (m)	Montante	Percurso	Jusante	Equivalente	Exterior	Interior		Unitária (mm/m)	Total (m)	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
37 - 47	176	1.75	0.14	1.61	1.69	90	84.6	0.30	1.37	0.24	56.00	48.73	82.59	82.35	26.59	33.62
47 - 39	165	1.51	0.13	1.38	1.45	75	70.6	0.37	2.50	0.41	48.73	39.00	82.35	81.94	33.62	42.94
39 - 41	418	1.35	0.33	1.02	1.20	75	70.6	0.31	1.78	0.75	39.00	40.00	81.94	81.19	42.94	41.19
47 - 38	126	0.10	0.10	0	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.16	48.73	43.80	82.35	82.19	33.62	38.39
39 - 40	47	0.03	0.03	0	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.06	39.00	41.10	81.94	81.88	42.94	40.78
41 - 32	94	1.03	0.07	0.96	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.12	40.00	42.00	81.19	81.07	41.19	39.07
43 - 42	198	1.07	0.16	0.91	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.26	46.85	43.00	80.56	80.30	33.71	37.30
42 - 41	458	1.16	0.36	0.80	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.59	43.00	40.00	80.30	79.71	37.30	39.71
42 - 44	268	1.09	0.21	0.88	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.35	43.00	60.70	80.30	79.95	37.30	19.25
44 - 45	254	0.20	0.20	0	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.33	60.70	64.95	79.95	79.92	19.25	15.00
32 - 33	44	1.01	0.03	0.98	1.00	75	70.6	0.26	1.29	0.06	42.00	45.49	79.59	79.53	37.59	34.04

MEDIÇÕES E ORÇAMENTO

MEDIÇÃO - ORÇAMENTO**ABASTECIMENTO DE ÁGUA À FREGUESIA A**

ARTIGO - DESIGNAÇÃO - DIMENSÕES		QUANTIDADES		CUSTOS (ESCUDOS)	
		PARCIAIS	TOTAIS	PARCIAIS	TOTAIS
A -	ENCARGOS GERAIS				
1 -	Montagem e desmontagem de estaleiro(s), considerando acesso e infraestruturas de água, esgotos, electricidade e telefone, incluindo as construções necessárias.		Global	600 000\$00	600 000\$00

MEDIÇÃO - ORÇAMENTO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA À FREGUESIA A

ARTIGO - DESIGNAÇÃO - DIMENSÕES		QUANTIDADES		CUSTOS (ESCUDOS)	
		PARCIAIS	TOTAIS	PARCIAIS	TOTAIS
B -	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				
I -	LEVANTAMENTO E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS				
1 -	<p>Levantamento do pavimento, considerando uma espessura de 0.20 m, incluindo escolha e arrumação de produtos aproveitáveis, transporte a vazadouro dos produtos excedentes, de acordo com o Projecto e segundo o Caderno de Encargos.</p> <p>a) Em cubos 6050.00 x 1.10 448 x 1.10</p> <p>b) Em terra 2241 x 0.60 1150 x 0.60 350 x 0.60</p>	<p>6655.00 492.80</p> <p>7147.80</p> <p>1344.60 690.00 210.00</p> <p>2244.60</p>	<p>7148 m²</p>	<p>150\$00</p> <p>120\$00</p>	<p>1 072 200\$00</p> <p>269 400\$00</p>
2 -	<p>Reposição do pavimento nas condições iniciais, com aproveitamento de materiais levantados, considerando uma espessura total de 0.20 m, de acordo com o Projecto e segundo o Caderno de Encargos.</p> <p>(Medição do artigo anterior)</p> <p>a) Em cubos</p>		7148 m ²	1 100\$00	7 862 800\$00
					9 204 400\$00

MEDIÇÃO - ORÇAMENTO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA À FREGUESIA A

ARTIGO - DESIGNAÇÃO - DIMENSÕES		QUANTIDADES		CUSTOS (ESCUDOS)	
		PARCIAIS	TOTAIS	PARCIAIS	TOTAIS
II -	MOVIMENTO DE TERRAS				
1 -	Escavação em terreno misto, constituído por terra e por vezes rocha, incluindo baldeação, para abertura de valas.				
	8291.00 x 0.60 x 0.98	4875.11			
	1150.00 x 0.60 x 0.96	662.40			
	798.00 x 0.60 x 0.99	474.01			
		6011.52			
	a) Em terra compacta (60%)		3607 m ³	450\$00	1 623 150\$00
	b) Em rocha branda (30%)		1804 m ³	1 250\$00	2 255 000\$00
	c) Em rocha dura (10%)		601 m ³	3 100\$00	1 863 100\$00
2 -	Regularização do fundo das valas, com uma camada uniforme, previamente preparada, de areia, gravilha ou material similar, numa espessura mínima de 0.10 m.				
	8291.00 x 0.60 x 0.10	497.46			
	1150.00 x 0.60 x 0.10	69.00			
	798.00 x 0.60 x 0.10	47.88			
		614.34	614 m ³	600\$00	368 400\$00
3 -	Aterro de valas com terras escolhidas da escavação ou de empréstimo se necessário, com calque e recalque, até 0.30 m acima do extradorso da tubagem.				
	8291.00 x 0.60 x 0.40	1.989,84			
	1150.00 x 0.60 x 0.40	276.00			
	798.00 x 0.60 x 0.40	191.52			
	Deduzir, volume da tubagem:				
	$8291.00 \times p \times 0.075^2/4$	- 36.63			
	$1150.00 \times p \times 0.063^2/4$	-3.58			
	$798.00 \times p \times 0.09^2/4$	-5.08			
		2412.07	2412 m ³	400\$00	964 800\$00

MEDIÇÃO - ORÇAMENTO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA À FREGUESIA A

ARTIGO - DESIGNAÇÃO - DIMENSÕES	QUANTIDADES		CUSTOS (ESCUDOS)	
	PARCIAIS	TOTAIS	PARCIAIS	TOTAIS
4 - Aterro de valas, com terras provenientes da abertura, regado e compactado, para seu completo enchimento. 8291.00 x 0.60 x 0.48 1150.00 x 0.60 x 0.46 798.00 x 0.60 x 0.49	2387.81 317.4 234.61 2939.82	2940 m ³	350\$00	1 029 000\$00
5 - Transporte dos produtos escavados sobrantes a depósito, incluindo carga, descarga e regularização. . 20% do artigo 1 . Volume de regularização . 50% do artigo 3 . Volume da tubagem	1202,3 614.34 1206.04 45.29 3067.97	3068 m ³	470\$00	1 441 960\$00 9 545 410\$00
III - TUBAGEM E ACESSÓRIOS III.1 Rede de distribuição 1 - Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC rígido PN10, incluindo juntas, ensaiada e desinfectada. a) DN 90 mm - PN 10 b) DN 75 mm - PN 10 c) DN 63 mm - PN 10		798 m 8291 m 1150 m	2 000\$00 1 390\$00 1 250\$00	1 596 000\$00 11 524 490\$00 1 437 500\$00
2 - Fornecimento e assentamento de curvas em PVC rígido. a) DN 75 mm - PN 10 - a 90° - a 22°30		3 Unid. 55 Unid.	5 600\$00 4 900\$00	16 800\$00 269 500\$00

MEDIÇÃO - ORÇAMENTO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA À FREGUESIA A

ARTIGO - DESIGNAÇÃO - DIMENSÕES	QUANTIDADES		CUSTOS (ESCUDOS)	
	PARCIAIS	TOTAIS	PARCIAIS	TOTAIS
- a 11°15		16 Unid.	4 200\$00	67 200\$00
- a 45°		50 Unid.	5 250\$00	262 500\$00
b) DN 63 mm - PN 10				
- a 90°		3 Unid.	5 000\$00	15 000\$00
- a 22°30		7 Unid.	4 000\$00	28 000\$00
- a 11°15		5 Unid.	3 400\$00	17 000\$00
- a 45°		6 Unid.	4 400\$00	26 400\$00
c) DN 90 mm - PN 10				
- a 90°		3 Unid.	6 150\$00	18 450\$00
- a 45°		5 Unid.	6 550\$00	32 750\$00
- a 22°30		5 Unid.	5 200\$00	26 000\$00
- a 11°15		5 Unid.	5 000\$00	25 000\$00
3 - Fornecimento e assentamento de tês em PVC rígido.				
a) DN 160 x 75 mm		1 Unid.	13 000\$00	13 000\$00
b) DN 140 x 75 mm		1 Unid.	12 000\$00	12 000\$00
c) DN 90 x 90 mm		2 Unid.	10 700\$00	21 400\$00
d) DN 90 x 75 mm		5 Unid.	10 000\$00	50 000\$00
e) DN 90 x 63 mm		1 Unid.	10 000\$00	10 000\$00
f) DN 75 x 75 mm		26 Unid.	9 200\$00	239 200\$00
4 - Fornecimento e assentamento de cones de redução em PVC rígido.				
a) DN 90 x 75 mm		2 Unid.	7 600\$00	15 200\$00
5 - Fornecimento e assentamento de tampões em PVC rígido.				
a) DN 75 mm		20 Unid.	4 400\$00	88 000\$00
6 - Fornecimento e assentamento de válvulas em ferro fundido dúctil, de cunha sobremoldada com elastómero, de boca para PVC, considerando campânula, tubo guia vertical e cabeça móvel, para comando à superfície.				
a) DN 63 mm		1 Unid.	27 000\$00	27 000\$00

MEDIÇÃO - ORÇAMENTO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA À FREGUESIA A

ARTIGO - DESIGNAÇÃO - DIMENSÕES		QUANTIDADES		CUSTOS (ESCUDOS)	
		PARCIAIS	TOTAIS	PARCIAIS	TOTAIS
7 -	b) DN 90 mm		3 Unid.	31 000\$00	93 000\$00
	c) DN 75 mm		27 Unid.	28 900\$00	780 300\$00
	a) DN 160 mm		4 Unid.	4 500\$00	18 000\$00
	b) DN 140 mm				
	c) DN 90 mm				
	d) DN 63 mm				
					16 729 690\$00
IV -	DIVERSOS				
1 -	<p>Boca de incêndio, considerando movimento de terras e pavimento, incluindo ligação à rede, curvas, válvula de cunha sobremoldada com elastómero, com boca de chave completa e cabeça móvel redonda, junta de transição, boca de incêndio</p> <p>sem coluna e com cofre incorporado, e todos os acessórios indispensáveis, com saída de acordo com a Corporação de Bombeiros local, completa, a funcionar.</p>				
	a) DN 90 mm		4 Unid.	46 000\$00	184 000\$00
	b) DN 75 mm		87 Unid.	44 000\$00	3 828 000\$00
	c) DN 63 mm		12 Unid.	42 000\$00	504 000\$00
2 -	Caixas de descarga, com tampa tipo saneamento, incluindo tubagem de descarga, completas, assentes, incluindo escavação.		7 Unid.	91 000\$00	637 000\$00
3 -	Maciços de amarração em acessórios, de 250 Kg de cimento por m ³ , de acordo com pormenores. (Estimativa)		150 Unid.	3 100\$00	465 000\$00

MEDIÇÃO - ORÇAMENTO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA À FREGUESIA A

ARTIGO - DESIGNAÇÃO - DIMENSÕES		QUANTIDADES		CUSTOS (ESCUDOS)	
		PARCIAIS	TOTAIS	PARCIAIS	TOTAIS
4 -	Maciços de betão simples na extremidade das tubagens de descarga.		7 Unid.	3 100\$00	21 700\$00
					5 618 000\$00
					41 097 500\$00

MEDIÇÃO - ORÇAMENTO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA À FREGUESIA A

ARTIGO - DESIGNAÇÃO - DIMENSÕES	QUANTIDADES		CUSTOS (ESCUDOS)	
	PARCIAIS	TOTAIS	PARCIAIS	TOTAIS
C - RAMAIS DOMICILIÁRIOS 1 - Execução de ramais domiciliários, incluindo tubagens, acessórios, movimento de terras, levantamento e reposição do pavimento existente e todos os demais trabalhos necessários, prontos a funcionar, nos seguintes diâmetros: a) DN 90 mm 1" 1"1/2 b) DN 75 mm 1" 1"1/2 c) DN 63 mm 1" 1"1/2				
		38 Unid.	24 500\$00	931 000\$00
		5 Unid.	28 000\$00	140 000\$00
		150 Unid.	24 000\$00	3 600 000\$00
		20 Unid.	26 000\$00	520 000\$00
		60 Unid.	21 000\$00	1 260 000\$00
		15 Unid.	23 500\$00	352 500\$00
				6 803 500\$00
				6 803 500\$00

ABASTECIMENTO DE ÁGUA À FREGUESIA A

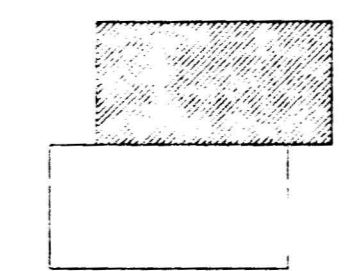
ARTIGO - DESIGNAÇÃO - DIMENSÕES	QUANTIDADES		CUSTOS (ESCUDOS)	
	PARCIAIS	TOTAIS	PARCIAIS	TOTAIS
RESUMO ORÇAMENTAL				
A - ENCARGOS GERAIS				600 000\$00
B - REDE DE DISTRIBUIÇÃO				
I - Levantamento e reposição de pavimentos				9 204 400\$00
II - Movimentos de terras				9 545 410\$00
III - Tubagem e acessórios				16 729 690\$00
IV - Diversos				5 618 000\$00
				41 097 500\$00
C - RAMAIS DOMICILIÁRIOS				6 803 500\$00
				48 501 000\$00
			O Engº Civil	



PLANTA DE IMPLANTAÇÃO DA REDE



- LEGENDA
- REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EXISTENTE
 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PROJECTADA
 - VÁLVULA
 - ▲— BOCA DE INCÊNDIO
 - DESCARGA
 - |— TUA CEGA
 - ① — NÚMERO DO NÓS





FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO
BIBLIOTECA



0000073549

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO DEPGEF

prodep

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCATIVO PARA PORTUGAL



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

Nome: Maria de Jesus da Rocha Maia

Curso: Eng^a Civil

Datas: 03/02/97 a 30/07/97

Tema: Ampliação de rede de abastecimento de água

Empresa: FISAQUA

Concurso: 3/96 - PRODEP II - Medida 5/Ação 5.2 - Está