

MUNICIPIO DE PORTO DE MÓS

RECUPERAÇÃO DA CASA DOS CALADOS

VILA DO JUNCAL, PORTO DE MÓS

REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS

PROJETO DE EXECUÇÃO

RA.E1.869.20.MD

JULHO 2020 | REVISÃO 00

ÍNDICE

I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA.....	3
1. INTRODUÇÃO	3
2. DESCRIÇÃO GERAL DA INTERVENÇÃO	3
3. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	4
3.1 Rede de Abastecimento de Água Fria	5
3.2 Rede de abastecimento de água quente	6
4. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO	6
5. MATERIAIS A APLICAR	8
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	8
II - CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	10

I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. INTRODUÇÃO

A presente memória refere-se ao projeto de abastecimento de águas fria e quente, relativo à obra de **Reabilitação** da Casa dos Calados, localizada na Rua da Carreira da Vila, 2480-351 Juncal em Porto de Mós e, cujo requerente é o Município de Porto de Mós.

Deste estudo fazem parte as seguintes redes:

- Rede de abastecimento de água fria;
- Rede de abastecimento de água quente.

Todas as soluções propostas no estudo respeitarão a regulamentação nacional vigente normas técnicas e bibliografia seguinte:

- Regulamentação Geral de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais – Decreto-Lei n.º 23/95 de 23 de agosto de 1995;
- Manual dos Sistemas Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais e Pluviais – LNEC 2000;
- Normas e procedimentos constantes do Manual de Redes Prediais da EPAL.

2. DESCRIÇÃO GERAL DA INTERVENÇÃO

Neste estudo tratamos das infraestruturas de águas e esgotos a implementar no interior de um lote existente e da rede predial dos edifícios existentes que se pretendem alterar e/ou reabilitar. No lote em estudo e denominado de Casa dos Calados, inserem-se vários edifícios e/ou espaços conforme se descreve:

- Casa Principal – Em termos de funcionalidade este edifício apresenta zonas distintas, nomeadamente zonas onde funcionam área de trabalho, gabinetes, atelier, salas de exposição, salões, copas, instalações sanitárias e demais espaços, conforme projeto de arquitetura. Este edifício é constituído por três pisos elevados (piso 0, piso 1 e sótão) e é essencialmente um edifício de serviços e de residência ao nível do piso do sótão.
- Abegoaria – Refere-se a um edifício de lazer e/ou de trabalho, constituído por dois pisos elevados (piso 0 e piso 1) e, onde se inserem espaços tais como arrumos, salas de trabalho, instalações sanitárias, áreas técnicas e, demais compartimentos conforme projeto de arquitetura.
- Lagar – Em termos de funcionalidade é um edifício de apoio e lazer e de comercio, constituído apenas por um rés-do-chão e onde estão implantados espaços multiusos, atelier, cozinha e instalações sanitárias e demais espaços conforme projeto de arquitetura.
- Telheiro – Edifício de arrumos no tardo do lote e constituído por um único piso – rés-do-chão, onde se inserem espaços como arrumos e instalações sanitárias.

- Adega – Espaço de lazer e de visita, onde se inserem três pisos: piso 0, piso 1 e piso técnico e, onde estão contemplados espaços tais como a adega, salas, instalações sanitárias, copa e demais compartimentos conforme projeto de arquitetura.

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Desconhece-se, nesta fase do projeto, a totalidade do traçado da rede de distribuição de águas fria e quente do empreendimento em estudo, uma vez que a sua construção já é antiga e ao longo dos tempos ocorreram diversas alterações e/ou ampliações, não havendo registo das mesmas. O empreendimento ficará dotado de uma nova rede de distribuição de água, desde a sua picagem na rede pública até ao último dispositivo a abastecer e com desativação da canalização antiga.

Este processo deverá ter uma leitura sequencial e conjunta dos vários desenhos apresentados, relativos aos vários edifícios e devidamente compatibilizada com a planta de implantação geral do lote em estudo.

A rede privada do empreendimento terá a sua origem no contador GERAL, a implantar em nicho técnico próprio e no muro limite da propriedade, com acesso pelo exterior. Toda a construção é propriedade de uma só entidade pelo que terá um contador totalizador de todas águas de consumo (o contador GERAL). O abastecimento de água aos vários edifícios do empreendimento será feito, portanto, a partir da rede geral de distribuição do empreendimento com origem no contador geral e, prevê-se ainda a criação de nichos técnicos para alojamento de contadores parciais e/ou corte de água em cada edifício (onde indicado) ficando assim, cada um deles autónomo, sem colocar em causa o funcionamento das restantes redes de distribuição.

O dimensionamento, seleção e atribuição dos contadores é da responsabilidade dos Serviços Municipalizados de Porto de Mós, assim como a aprovação da localização e respetivas condições de instalação. Poderá o dono de obra optar por apenas ter um único contador geral e totalizador afeto a todo o empreendimento, ficando de qualquer maneira cada edifício preparado com um nicho técnico capaz de receber no futuro um contador individual, para além dos demais acessórios e válvulas de seccionamento.

O RAMAL DE ABASTECIMENTO E OS NICHOS TÉCNICOS PARA ALOJAMENTO DE CONTADORES SERÃO IMPLANTADOS DE ACORDO COM AS NORMAS TÉCNICAS DOS SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS DE PORTO DE MÓS.

O ramal de abastecimento deverá ter calibre DN50 e, a pressão considerada no ponto de entrada e/ou junto do contador GERAL foi de 30m.c.a., suficiente para garantir a pressão mínima regulamentar no dispositivo mais desfavorável. Segundo informação do dono de obra, no local existem infra estruturas de águas com pressão de 40mca e diâmetro de DN=63mm, sendo o abastecimento do depósito da Castela do Juncal.

Nas peças desenhadas que integram o projeto são especificados o traçado e os calibres das canalizações, válvulas de seccionamento e todos os demais acessórios necessários à sua correta execução. O sistema predial será alimentado exclusivamente pela rede pública e é independente de qualquer sistema de distribuição de água com outra origem. Terá como objetivo o abastecimento dos dispositivos de utilização das seguintes instalações: instalações sanitárias, cozinhas, copas, torneiras de lavagem e outros.

De acordo com o projeto de segurança, não se prevê instalação de rede de água para combate a incêndio.

3.1 REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA FRIA

A tubagem no exterior andará enterrada no pavimento em PEAD PN16 SDR11 até à sua entrada em cada edifício, em caixa de corte, onde será instalada uma válvula de seccionamento e contador e, que permite em caso de avaria na rede interior de um determinado edifício isolá-lo, sem necessidade de deslocação ao contador geral.

No interior dos edifícios, a tubagem sobe embutida na parede até ao teto e a partir de onde desenvolver-se-á sempre que possível sobre os tetos falsos e/ou embutida nas paredes, subindo e descendo na vertical aos vários pisos, de onde ramificará para os diversos compartimentos a abastecer (instalações sanitárias, cozinha, etc.,) conforme peças desenhadas. À entrada de cada compartimento dever-se-á localizar uma válvula de passagem, que permite em caso de avaria, arranjos locais sem ser necessário isolar a válvula geral de entrada no edifício. A jusante das válvulas de passagem, a tubagem desenvolve-se embutida nas paredes até ao dispositivo de utilização a alimentar.

O traçado da canalização será constituído por troços retos horizontais e verticais ligados por acessórios apropriados. Os troços horizontais deverão possuir inclinação de 0.5% para circulação do ar. As canalizações não embutidas serão fixadas por braçadeiras.

A tubagem a aplicar no abastecimento de água quente e fria deverá estar bem limpa antes da sua aplicação.

O fornecimento de água potável aos aparelhos sanitários será efetuado sem pôr em risco a sua potabilidade, impedindo a sua contaminação, quer por contacto, quer por aspiração de água residual em caso de depressão. Não será permitida a ligação entre a rede predial de distribuição de água e a rede predial de drenagem de águas residuais.

No exterior dos edifícios e em locais estratégicos no interior do lote em estudo serão ainda instaladas algumas torneiras com adaptador para mangueira, que permite lavagem de pavimentos e/ou abastecimento a alguns equipamentos.

3.2 REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA QUENTE

A rede de água quente abastecerá somente lavatórios, duches e lava-loiças onde existam e, conforme indicado nas peças desenhadas.

A produção de água quente obedecerá ao seguinte esquema:

- Termoacumuladores elétricos de 50 litros ou de 100litros;
- Depósito de água quente sanitária de 500litros com resistência elétrica e apoio de bomba de calor, ambos incluídos no projeto de AVAC.

Estando previsto o enchimento de sistemas de circuito fechado diretamente da rede de abastecimento de água dos edifícios, deverão ser instaladas válvulas antipoluição em conformidade com a EN 1717:2000, de forma a garantir que não há retorno e consequente contaminação de água para consumo humano. Estas soluções deverão ser devidamente compatibilizadas com os projetos de eletricidade e A.V.A.C. e, deverão ainda ser instalados todos os acessórios e equipamentos de acordo com o fornecedor e/ou fabricante do sistema de produção de AQS. Deverá ainda na seleção do equipamento serem respeitados os requisitos imposto pelo decreto-lei 118/2013.

Encontram-se previstas válvulas de seccionamento e de retenção a montante dos depósitos e, deverão ser colocadas válvulas de corte geral e válvula termostática na saída de água quente para alimentação, assim como os restantes acessórios e de acordo com o esquema de princípio indicado nas peças desenhadas.

As tubagens de água quente devem sempre que possível, desenvolver-se paralelamente às de água fria, afastadas entre si de uma distância não inferior a 0,05m e posicionadas sempre num plano superior. Deverão ainda ser isoladas termicamente, com no mínimo 13mm de espessura e com proteção mecânica quando no exterior

4. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

O cálculo das redes de abastecimento terá como base o exposto no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais – Título III – Sistema de distribuição predial de água.

Os diâmetros serão calculados a partir dos diversos tipos de dispositivos a instalar, aos quais se atribuirão caudais instantâneos conforme o previsto no anexo IV – Regulamento.

Para a determinação dos caudais far-se-á corresponder aos caudais acumulados o respectivo caudal por aplicação dos coeficientes de simultaneidade, de acordo com curva proposta no anexo XV do referido regulamento.

Conhecido o caudal e limitado pelo critério da velocidade, será determinado o diâmetro das tubagens. As perdas de carga contínuas serão calculadas pela fórmula Flamant afectando-se essas perdas de 20% de forma a contemplar as perdas localizadas nos diferentes acessórios e válvulas.

A fixação dos diâmetros terá em vista à obtenção de velocidade de escoamento que não deverá ser excepcionalmente baixa permitindo a formação de depósitos nas canalizações e consequentemente incrustações, nem demasiado elevada conduzindo a fortes golpes de aríete e vibrações, que ocasionarão graves problemas na rede de distribuição.

Caudais

O dimensionamento será realizado recorrendo aos valores dos caudais instantâneos dados pelo quadro seguinte e a obtenção dos caudais de cálculo far-se-á a partir do ábaco.

Dispositivos de Utilização	Caudais Mínimos (l/s)
Lavatório individual ou cuba	0.10
Bidé	0.10
Urinol com torneira individual	0.15
Autoclismo de bacia de retrete	0.10
Pia Lava-loiça	0.20
Máquina de lavar louça	0.15
Torneira com adaptador para mangueira	0.15
Termoacumulador elétrico	0.25 ou 0.30

Velocidade de Escoamento Máxima e Mínima

O calibre das condutas que constituem as RDA será tal que, quando nelas circule o caudal máximo provável, não seja excedida a velocidade de escoamento de 1,5 m/s. Para as mesmas condições de funcionamento, a velocidade de escoamento não deverá ser inferior a 0,3 m/s.

Pressões de Serviço

A pressão máxima (estática ou de serviço) em qualquer ponto onde haja consumidores, não deverá ser superior a 60 m.c.a.

A pressão de serviço mínima nas RDA servindo exclusivamente Instalações Sanitárias, será fixada em 10m.c.a., garantindo assim no último dispositivo a abastecer a pressão mínima regulamentar (5m.c. a).

Para o cálculo das pressões de serviço foram tidas em consideração as perdas de carga de percurso ao longo das tubagens, as perdas de carga localizadas devidas aos acessórios, calculadas em 20% das de percurso e a cota geométrica do dispositivo mais desfavorável.

Assim, considerando a pressão disponível na rede pública (P1), o desnível geométrico (Z) e a perda de carga total (J), a pressão no ponto mais desfavorável será de $P2 = P1 - Z - J$

Os diâmetros e perdas de cargas de percurso foram calculados recorrendo à equação da continuidade $D = \sqrt{1,274.Q / v}$ e à fórmula de Flamant $J = 4.b.v^{7/4} D^{-5/4}$.

Para a **rede de distribuição de água quente**, as perdas de carga consideradas deverão ser acrescidas de 20%.

5. MATERIAIS A APLICAR

Os materiais que se propõem para a constituição das redes são os seguintes:

- Tubagem exterior - PEAD PN16 SDR11;
- Tubagem Interior - Multicamada PEXAL da VALSIR, ou equivalente e, com isolamento na rede de água quente;
- Torneiras - Latão Cromado e/ou em função do especificado pela arquitetura;
- Válvulas - Bronze e ferro fundido consoante os diâmetros;
- Torneiras dos aparelhos (a compatibilizar com arquitetura)
 - . Lavatórios e tinas - Torneiras simples e/ou misturadoras;
 - . Cuba lava-louça - Torneira misturadora com manípulos de AF e AQ;
 - . Máquinas de Lavar - Bicas próprias para este tipo de aparelhos;
 - . Chuveiros - Pinha fixa com torneiras de AF e AQ independentes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em tudo o mais omissos na presente memória descritiva será respeitado regulamentação em vigor.

A obra deve ser executada em perfeita conformidade com o projeto apresentado e deverão ser adotadas as boas normas de montagem em harmonia com o estabelecido nas normas nacionais e/ou europeias que lhes forem aplicáveis, nomeadamente, o Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto.

Qualquer alteração que se pretenda efetuar ao projeto, deve ser previamente analisada pelo projetista.

Na execução dos trabalhos, bem como na seleção dos materiais em contacto com a água deverão também se observadas as normas técnicas dos Serviços Municipalizados de Porto de Mós.

II - CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA FRIA
PROJETO DE LICENCIAMENTO

OBRA RECUPERAÇÃO DA CASA DOS CALADOS
MORADA VILA DOS JUNCAL, PORTO DE MÓS

Pedagógico (m.c.a)	30
-----------------------	----

Pisos acima solo	2
Total de FRAÇÕES	5

Pedagógico
18 m.c.a

Frações HABITAÇÃO	0
Frações OUTRAS	5

NOTAS:
Vários edifícios com um contador GERAL e contadores PARCIAIS

CONTAGEM DOS DISPOSITIVOS DE UTILIZAÇÃO

Consumos->		0.1	0.1	0.1	0.25	0.15	0.2	0.15	0.5	0.25	0.3	0.15	0.3	0.1	0.15	0.15	0.3					Q _{lim} T (l/s)
Piso	Troço	Aparelhos e Dispositivos																	n	Q _{unif} (l/s)	k	
		Ts/Cuba	Lav	Bd	Bn	Ch	LL	MLL	DAQS500	TE50	TE100	Maq.Coz	Ur	Br Aut	UrTs	Tm	Rega					
ADEGA																						
	TE-LL									1								1	0.25	1.00	0.25	
	LL-1.2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0.45	1.00	0.45	
	1.2-1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0.45	1.00	0.45	
	1.1-1		1											1				2	0.20	1.00	0.20	
	1-0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4	0.65	0.58	0.44	
TELHEIRO																						
	TE-3									1								1	0.25	1.00	0.25	
	3.1-3		1			1								1				3	0.35	0.71	0.32	
	3-2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4	0.60	0.58	0.42	
	2.1-2		1											1				2	0.20	1.00	0.20	
	2-1	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	6	0.80	0.45	0.49	
	TM-1															1		1	0.15	1.00	0.15	
	1-0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	7	0.95	0.41	0.53	
LAGAR																						
	Lav-Lav		1															1	0.10	1.00	0.10	
	Lav-Lav	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.20	1.00	0.20	
	Lav-Ur	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.30	0.71	0.29	
	Ur-Ur	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0.45	0.58	0.36	
	Ur-Ur	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0.60	0.50	0.42	
	Ur-Br	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	6	0.75	0.45	0.47	
	Br-Br	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	7	0.85	0.41	0.50	
	Br-4.2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	8	0.95	0.38	0.53	
	4.2-4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	8	0.95	0.38	0.53	
	Lav-Lav		1															1	0.10	1.00	0.10	
	Lav-Lav	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.20	1.00	0.20	
	Lav-Br	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.30	0.71	0.29	
	Br-Br	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0.40	0.58	0.34	
	Br-Br	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0.50	0.50	0.38	
	Br-Br	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	6	0.60	0.45	0.42	
	Br-4.1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	7	0.70	0.41	0.46	
	4.1-4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	7	0.70	0.41	0.46	
	4-3	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	15	1.65	0.27	0.71	
	3.1-3		1											1				2	0.20	1.00	0.20	
	3-1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3	0	0	17	1.85	0.25	0.75	
	2.1-2					2	2											4	0.70	0.58	0.46	
	TE-2										1							1	0.30	1.00	0.30	
	2-1	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	1.00	0.50	0.55	
	1-0	0	7	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	7	3	0	0	22	2.85	0.22	0.94	
ABEGOARIA																						
	8.3-8															1		1	0.15	1.00	0.15	
	8.2-8		1											1				2	0.20	1.00	0.20	
	8.1-8		1											1				2	0.20	1.00	0.20	
	8-6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	5	0.55	0.50	0.40	
	7.2-7		1											1				2	0.20	1.00	0.20	
	7.1-7		1											1				2	0.20	1.00	0.20	
	7-6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0.40	0.58	0.34	
	6-5	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	9	0.95	0.35	0.53	
	5.1-5						1											1	0.20	1.00	0.20	
	5-4	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	10	1.15	0.33	0.59	
	4.1-4	4																4	0.40	0.58	0.34	
	4-3	4	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	14	1.55	0.28	0.68	
	TM-3															1		1	0.15	1.00	0.15	
	3-2	4	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	15	1.70	0.27	0.72	
	TE-2										1							1	0.30	1.00	0.30	
	2-1	4	4	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4	0	2	0	16	2.00	0.26	0.78	
	1.1-1						1											1	0.20	1.00	0.20	
	1-0	4	4	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	4	0	2	0	17	2.20	0.25	0.82	

CONTAGEM DOS DISPOSITIVOS DE UTILIZAÇÃO

Consumos->		0.1	0.1	0.1	0.25	0.15	0.2	0.15	0.5	0.25	0.3	0.15	0.3	0.1	0.15	0.15	0.3					
Piso	Troço	Aparelhos e Dispositivos																				
		Ts/Cuba	Lav	Bd	Bn	Ch	LL	MLL	DAQS500	TE50	TE100	Maq.Coz	Ur	Br Aut	UrTs	Tm	Regr	n	Q _{us} (l/s)	k	Q _{des} γ (l/s)	
CASA PRINCIPAL																						
	8.2-8		1			1								1				3	0.35	0.71	0.32	
	8.1-8		1			1								1				3	0.35	0.71	0.32	
	8-7	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	6	0.70	0.45	0.46	
	7.1-7		1			1								1				3	0.35	0.71	0.32	
	7-2	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	9	1.05	0.35	0.56	
	6.2-6	1																1	0.10	1.00	0.10	
	6.1-6		1	1		1								1				4	0.45	0.58	0.36	
	6-5	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0.55	0.50	0.40	
	5.2-5		1											1				2	0.20	1.00	0.20	
	5.1-5						1	1										2	0.35	1.00	0.35	
	5-3	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0.55	0.58	0.40	
	4.1-4		3											2				5	0.50	0.50	0.38	
	DAQS-4								1									1	0.50	1.00	0.50	
	4-3	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	6	1.00	0.45	0.55	
	3-2	0	4	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3	0	0	0	10	1.55	0.33	0.68	
	2-1	0	7	0	0	3	1	1	1	0	0	0	0	6	0	0	0	19	2.60	0.24	0.89	
	1.1-1		4											3				7	0.70	0.41	0.46	
	1-0	0	11	0	0	3	1	1	1	0	0	0	0	9	0	0	0	26	3.30	0.20	1.01	
GERAL																						
	K.1-K	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	7	0.95	0.41	0.53	
	K-J	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	8	1.10	0.38	0.57	
	Lagar-J	0	7	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	7	3	0	0	22	2.85	0.22	0.94	
	J-H	0	9	0	0	1	2	2	0	1	1	0	0	9	3	2	0	30	3.95	0.19	1.09	
	TM-I															1		1	0.15	1.00	0.15	
	I-H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.30	1.00	0.30	
	H-G	0	9	0	0	1	2	2	0	1	1	0	0	9	3	4	0	32	4.25	0.18	1.14	
	Atelier-G		2											2				4	0.40	0.58	0.34	
	G-E	0	11	0	0	1	2	2	0	1	1	0	0	11	3	4	0	36	4.65	0.17	1.19	
	TM-F															1		1	0.15	1.00	0.15	
	F-E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.30	1.00	0.30	
	E-D	0	11	0	0	1	2	2	0	1	1	0	0	11	3	6	0	38	4.95	0.16	1.23	
	Adaga-D	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4	0.65	0.58	0.44	
	D-C	0	12	0	0	1	3	2	0	2	1	0	0	12	3	6	0	42	5.60	0.16	1.32	
	Abegoaria-C1	4	4	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	4	0	2	0	17	2.20	0.25	0.82	
	TM-C1															1		1	0.15	1.00	0.15	
	C1-C	4	4	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	4	0	3	0	18	2.35	0.24	0.85	
	C-B	4	16	0	0	1	5	2	0	2	2	0	0	16	3	9	0	60	7.95	0.13	1.59	
	Casa-B	0	11	0	0	3	1	1	1	0	0	0	0	9	0	0	0	26	3.30	0.20	1.01	
	B-A	4	27	0	0	4	6	3	1	2	2	0	0	25	3	9	0	86	11.25	0.11	1.91	
	RAMAL	4	27	0	0	4	6	3	1	2	2	0	0	25	3	9	0	86	11.25	0.11	1.91	

DIMENSIONAMENTO DAS TUBAGENS

Piso	Troço	Q _{dim T} (l/s)	Z (m)	L (m)	L (m)	Material	D(mm) para V=2.0m/s	D(mm) para V=0.5m/s	D(mm)	D _{int} (mm)	Li (m)	j (m/m)	DH(mca)	V (m/s)	Pm (m.c.a)
ADEGA															
	TE-LL	0.25	0.00	0.80	0.80	MC [Pexal-Valsir]	12.62	25.24	20	16.0	0.96	0.139	0.133	1.24	17.24
	LL-1.2	0.45	0.00	0.95	0.95	MC [Pexal-Valsir]	16.93	33.86	26	20.0	1.14	0.135	0.154	1.43	17.37
	1.2-1	0.45	-1.00	2.85	3.85	MC [Pexal-Valsir]	16.93	33.86	26	20.0	4.62	0.135	0.622	1.43	17.53
	1.1-1	0.20	-1.00	0.10	1.10	MC [Pexal-Valsir]	11.29	22.57	20	16.0	1.32	0.094	0.124	0.99	18.03
	1-0	0.44	4.16	13.65	17.81	MC [Pexal-Valsir]	16.71	33.42	26	20.0	21.37	0.129	2.748	1.40	17.15
TELHEIRO															
	TE-3	0.25	-1.25	1.71	2.96	MC [Pexal-Valsir]	12.62	25.24	20	16.0	3.55	0.139	0.493	1.24	16.73
	3.1-3	0.32	-0.30	0.20	0.50	MC [Pexal-Valsir]	14.25	28.51	20	16.0	0.60	0.213	0.128	1.59	16.14
	3-2	0.42	0.00	4.15	4.15	MC [Pexal-Valsir]	16.37	32.74	26	20.0	4.98	0.120	0.596	1.34	15.97
	2.1-2	0.20	-0.30	0.20	0.50	MC [Pexal-Valsir]	11.29	22.57	20	16.0	0.60	0.094	0.056	0.99	16.81
	2-1	0.49	0.00	0.46	0.46	MC [Pexal-Valsir]	17.63	35.25	26	20.0	0.55	0.155	0.086	1.55	16.57
	TM-1	0.15	-1.25	1.30	2.55	MC [Pexal-Valsir]	9.77	19.55	20	16.0	3.06	0.057	0.174	0.75	17.73
	1-0	0.53	1.25	20.90	22.15	MC [Pexal-Valsir]	18.42	36.84	32	26.0	26.58	0.052	1.383	1.00	16.65
LAGAR															
	Lav-Lav	0.10	0.00	0.80	0.80	MC [Pexal-Valsir]	7.98	15.96	16	12.0	0.96	0.110	0.105	0.88	18.58
	Lav-Lav	0.20	0.00	0.80	0.80	MC [Pexal-Valsir]	11.29	22.57	20	16.0	0.96	0.094	0.090	0.99	18.69
	Lav-Ur	0.29	0.00	2.40	2.40	MC [Pexal-Valsir]	13.70	27.40	20	16.0	2.88	0.185	0.533	1.47	18.78
	Ur-Ur	0.36	0.00	0.60	0.60	MC [Pexal-Valsir]	15.20	30.41	26	20.0	0.72	0.092	0.067	1.16	19.31
	Ur-Ur	0.42	0.00	0.60	0.60	MC [Pexal-Valsir]	16.37	32.74	26	20.0	0.72	0.120	0.086	1.34	19.38
	Ur-Br	0.47	0.00	2.60	2.60	MC [Pexal-Valsir]	17.34	34.67	26	20.0	3.12	0.146	0.456	1.50	19.46
	Br-Br	0.50	0.00	0.80	0.80	MC [Pexal-Valsir]	17.90	35.80	26	20.0	0.96	0.164	0.157	1.60	19.92
	Br-4.2	0.53	-1.20	0.36	1.56	MC [Pexal-Valsir]	18.42	36.84	32	26.0	1.87	0.052	0.097	1.00	20.08
	4.2-4	0.53	-1.70	5.25	6.95	MC [Pexal-Valsir]	18.42	36.84	32	26.0	8.34	0.052	0.434	1.00	18.97
	Lav-Lav	0.10	0.00	0.80	0.80	MC [Pexal-Valsir]	7.98	15.96	16	12.0	0.96	0.110	0.105	0.88	18.63
	Lav-Lav	0.20	0.00	0.80	0.80	MC [Pexal-Valsir]	11.29	22.57	20	16.0	0.96	0.094	0.090	0.99	18.74
	Lav-Br	0.29	0.00	4.00	4.00	MC [Pexal-Valsir]	13.70	27.40	20	16.0	4.80	0.185	0.889	1.47	18.83
	Br-Br	0.34	0.00	0.91	0.91	MC [Pexal-Valsir]	14.75	29.50	26	20.0	1.09	0.083	0.091	1.09	19.71
	Br-Br	0.38	0.00	0.91	0.91	MC [Pexal-Valsir]	15.62	31.24	26	20.0	1.09	0.102	0.111	1.22	19.81
	Br-Br	0.42	0.00	0.91	0.91	MC [Pexal-Valsir]	16.37	32.74	26	20.0	1.09	0.120	0.131	1.34	19.92
	Br-4.1	0.46	-1.20	0.40	1.60	MC [Pexal-Valsir]	17.03	34.06	26	20.0	1.92	0.137	0.264	1.45	20.05
	4.1-4	0.46	-1.70	0.10	1.80	MC [Pexal-Valsir]	17.03	34.06	26	20.0	2.16	0.137	0.297	1.45	19.11
	4-3	0.71	0.00	0.45	0.45	MC [Pexal-Valsir]	21.23	42.45	32	26.0	0.54	0.085	0.046	1.33	17.71
	3.1-3	0.20	-1.10	0.10	1.20	MC [Pexal-Valsir]	11.29	22.57	20	16.0	1.44	0.094	0.135	0.99	18.72
	3-1	0.75	0.00	4.58	4.58	MC [Pexal-Valsir]	21.86	43.72	32	26.0	5.50	0.095	0.521	1.41	17.75
	2.1-2	0.46	-1.10	0.20	1.30	MC [Pexal-Valsir]	17.03	34.06	26	20.0	1.56	0.137	0.214	1.45	18.90
	TE-2	0.30	-1.10	0.30	1.40	MC [Pexal-Valsir]	13.82	27.65	20	16.0	1.68	0.191	0.321	1.49	18.79
	2-1	0.55	0.00	4.00	4.00	MC [Pexal-Valsir]	18.66	37.33	32	26.0	4.80	0.054	0.261	1.03	18.01
	1-0	0.94	2.75	9.55	12.30	MC [Pexal-Valsir]	24.43	48.85	40	33.0	14.76	0.045	0.664	1.10	18.27
ABEGOARIA															
	8.3-8	0.15	0.45	1.85	2.30	MC [Pexal-Valsir]	9.77	19.55	20	16.0	2.76	0.057	0.157	0.75	18.45
	8.2-8	0.20	0.00	2.25	2.25	MC [Pexal-Valsir]	11.29	22.57	20	16.0	2.70	0.094	0.254	0.99	18.80
	8.1-8	0.20	0.00	0.15	0.15	MC [Pexal-Valsir]	11.29	22.57	20	16.0	0.18	0.094	0.017	0.99	19.04
	8-6	0.40	2.25	2.25	2.25	MC [Pexal-Valsir]	16.01	32.02	26	20.0	2.70	0.111	0.299	1.28	19.06
	7.2-7	0.20	-0.40	5.80	6.20	MC [Pexal-Valsir]	11.29	22.57	20	16.0	7.44	0.094	0.700	0.99	21.08
	7.1-7	0.20	-0.40	0.10	0.50	MC [Pexal-Valsir]	11.29	22.57	20	16.0	0.60	0.094	0.056	0.99	21.72
	7-6	0.34	0.00	2.30	2.30	MC [Pexal-Valsir]	14.75	29.50	26	20.0	2.76	0.083	0.229	1.09	21.37
	6-5	0.53	0.00	10.00	10.00	MC [Pexal-Valsir]	18.42	36.84	32	26.0	12.00	0.052	0.624	1.00	21.60
	5.1-5	0.20	-0.40	1.90	2.30	MC [Pexal-Valsir]	11.29	22.57	20	16.0	2.76	0.094	0.259	0.99	22.37
	5-4	0.59	0.00	7.00	7.00	MC [Pexal-Valsir]	19.35	38.69	32	26.0	8.40	0.062	0.519	1.11	22.23
	4.1-4	0.34	-0.40	0.15	0.55	MC [Pexal-Valsir]	14.75	29.50	26	20.0	0.66	0.083	0.055	1.09	23.09
	4-3	0.68	0.00	0.35	0.35	MC [Pexal-Valsir]	20.89	41.78	32	26.0	0.42	0.081	0.034	1.29	22.75
	TM-3	0.15	-1.95	0.56	2.51	MC [Pexal-Valsir]	9.77	19.55	20	16.0	3.01	0.057	0.171	0.75	24.56
	3-2	0.72	0.00	5.50	5.50	MC [Pexal-Valsir]	21.39	42.78	32	26.0	6.60	0.088	0.579	1.35	22.78
	TE-2	0.30	-1.10	0.10	1.20	MC [Pexal-Valsir]	13.82	27.65	26	20.0	1.44	0.066	0.095	0.95	24.36
	2-1	0.78	0.00	2.80	2.80	MC [Pexal-Valsir]	22.30	44.60	32	26.0	3.36	0.102	0.341	1.47	23.36
	1.1-1	0.20	1.25	0.95	2.20	MC [Pexal-Valsir]	11.29	22.57	20	16.0	2.64	0.094	0.248	0.99	22.20
	1-0	0.82	1.55	0.85	2.40	MC [Pexal-Valsir]	22.85	45.71	32	26.0	2.88	0.111	0.319	1.54	23.70

DIMENSIONAMENTO DAS TUBAGENS

Piso	Troço	Q _{dim T} (l/s)	Z (m)	L (m)	L (m)	Material	D(mm) para V=2.0m/s	D(mm) para V=0.5m/s	D(mm)	D _{int} (mm)	Li (m)	j (m/m)	DH(mca)	V (m/s)	Pm(mca)
CASA PRINCIPAL															
	8.2-8	0.32	-0.74	2.55	3.29	MC [Pexal:Valsir]	14.25	28.51	20	16.0	3.95	0.213	0.840	1.59	18.50
	8.1-8	0.32	-0.74	0.40	1.14	MC [Pexal:Valsir]	14.25	28.51	20	16.0	1.37	0.213	0.291	1.59	19.05
	8-7	0.46	0.00	5.80	5.80	MC [Pexal:Valsir]	17.03	34.06	26	20.0	6.96	0.137	0.957	1.45	18.60
	7.1-7	0.32	-0.74	0.25	0.99	MC [Pexal:Valsir]	14.25	28.51	20	16.0	1.19	0.213	0.253	1.59	20.05
	7-2	0.56	2.94	0.75	3.69	MC [Pexal:Valsir]	18.90	37.80	32	26.0	4.43	0.057	0.252	1.06	19.56
	6.2-6	0.10	-1.10	2.60	3.70	MC [Pexal:Valsir]	7.98	15.96	16	12.0	4.44	0.110	0.487	0.88	19.59
	6.1-6	0.36	-1.10	0.30	1.40	MC [Pexal:Valsir]	15.20	30.41	26	20.0	1.68	0.092	0.155	1.16	19.92
	6-5	0.40	0.00	5.95	5.95	MC [Pexal:Valsir]	16.01	32.02	26	20.0	7.14	0.111	0.790	1.28	18.97
	5.2-5	0.20	-1.96	9.21	11.17	MC [Pexal:Valsir]	11.29	22.57	20	16.0	13.40	0.094	1.260	0.99	21.44
	5.1-5	0.35	-1.10	0.10	1.20	MC [Pexal:Valsir]	14.93	29.86	26	20.0	1.44	0.087	0.125	1.11	20.74
	5-3	0.40	0.00	22.00	22.00	MC [Pexal:Valsir]	16.01	32.02	26	20.0	26.40	0.111	2.922	1.28	19.76
	4.1-4	0.38	-1.10	0.70	1.80	MC [Pexal:Valsir]	15.62	31.24	26	20.0	2.16	0.102	0.219	1.22	23.13
	DAQS-4	0.50	-1.10	0.10	1.20	MC [Pexal:Valsir]	17.85	35.69	32	26.0	1.44	0.047	0.067	0.94	23.28
	4-3	0.55	0.00	6.65	6.65	MC [Pexal:Valsir]	18.66	37.33	32	26.0	7.98	0.054	0.435	1.03	22.25
	3-2	0.68	0.00	0.70	0.70	MC [Pexal:Valsir]	20.89	41.78	32	26.0	0.84	0.081	0.068	1.29	22.68
	2-1	0.89	3.54	4.86	8.40	MC [Pexal:Valsir]	23.86	47.71	32	26.0	10.08	0.129	1.296	1.68	22.75
	1.1-1	0.46	-0.90	0.75	1.65	MC [Pexal:Valsir]	17.03	34.06	26	20.0	1.98	0.137	0.272	1.45	28.22
	1-0	1.01	1.63	1.30	2.93	MC [Pexal:Valsir]	25.36	50.73	40	33.0	3.52	0.051	0.181	1.18	27.59
GERAL															
	K.1-K	0.53	2.15	13.95	16.10	PEAD PN10	18.42	36.84	32	26.0	19.32	0.052	0.998	1.00	19.29
	K-J	0.57	0.00	4.65	4.65	PEAD PN10	19.13	38.25	32	26.0	5.58	0.059	0.329	1.08	22.43
	Lagar-J	0.94	1.00	0.30	1.30	PEAD PN10	24.43	48.85	40	32.6	1.56	0.047	0.074	1.12	21.69
	J-H	1.09	0.00	4.25	4.25	PEAD PN10	26.37	52.75	40	32.6	5.10	0.062	0.316	1.31	22.76
	TM-I	0.15	1.40	15.00	16.40	PEAD PN10	9.77	19.55	20	16.0	19.68	0.056	1.110	0.75	16.73
	I-H	0.30	0.00	16.85	16.85	PEAD PN10	13.82	27.65	20	16.0	20.22	0.190	3.836	1.49	19.24
	H-G	1.14	0.00	6.60	6.60	PEAD PN10	26.90	53.79	40	32.6	7.92	0.066	0.525	1.36	23.08
	Atelier-G	0.34	1.40	0.25	1.65	PEAD PN10	14.75	29.50	25	20.4	1.98	0.075	0.149	1.05	22.05
	G-E	1.19	0.00	0.70	0.70	PEAD PN10	27.55	55.11	40	32.6	0.84	0.072	0.061	1.43	23.60
	TM-F	0.15	1.40	13.00	14.40	PEAD PN10	9.77	19.55	20	16.0	17.28	0.056	0.975	0.75	19.64
	F-E	0.30	0.00	7.25	7.25	PEAD PN10	13.82	27.65	20	16.0	8.70	0.190	1.651	1.49	22.01
	E-D	1.23	0.00	17.15	17.15	PEAD PN10	28.02	56.04	40	32.6	20.58	0.077	1.575	1.48	23.66
	Adega-D	0.44	1.00	0.30	1.30	PEAD PN10	16.71	33.42	25	20.4	1.56	0.116	0.181	1.34	24.06
	D-C	1.32	0.50	34.75	35.25	PEAD PN10	28.96	57.92	40	32.6	42.30	0.086	3.634	1.58	25.24
	Abegoaria-C1	0.82	1.35	5.80	7.15	PEAD PN10	22.85	45.71	32	26.0	8.58	0.110	0.943	1.54	25.57
	TM-C1	0.15	1.40	1.35	2.75	PEAD PN10	9.77	19.55	20	16.0	3.30	0.056	0.186	0.75	26.28
	C1-C	0.85	0.00	10.80	10.80	PEAD PN10	23.25	46.49	32	26.0	12.96	0.117	1.511	1.60	27.86
	C-B	1.59	0.00	0.85	0.85	PEAD PN10	31.82	63.63	50	40.8	1.02	0.041	0.042	1.22	29.37
	Casa-B	1.01	0.00	0.25	0.25	PEAD PN10	25.36	50.73	40	32.6	0.30	0.054	0.016	1.21	29.40
	B-A	1.91	-1.40	5.25	6.65	PEAD PN10	34.92	69.84	50	40.8	7.98	0.057	0.455	1.46	29.42
	RAMAL	1.91	1.40	0.50	1.90	PEAD PN10	34.92	69.84	50	40.8	2.28	0.057	0.130	1.46	28.47

REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

QUENTE

RECUPERAÇÃO DA CASA DOS CALADOS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

VILA DOS JUNCAL, PORTO DE MÓS

P _{DAQ(min)} (m.c.a)	13.18
----------------------------------	-------

CONTAGEM DOS DISPOSITIVOS DE UTILIZAÇÃO

Consumos->		0.1	0.1	0.1	0.25	0.15	0.2	0.15	0.15	0.15	0	0	0.15	0					
Piso	Troço	Dispositivos														n	Q _{ref} (l/s)	k	Q _{dim T} (l/s)
		Cuba	Lav	Bd	Bn	Ch	LL	MLL	Tq	Máq Coz.	-	-	-	-					
ADEGA	LL-TE						1								1	0.20	1.00	0.20	
TELH.	Ch-TE					1									1	0.15	1.00	0.15	
LAGAR	LL-LL						1								1	0.20	1.00	0.20	
	LL-TE	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0.40	1.00	0.40	
ABEG.	Cb-Cb	1													1	0.10	1.00	0.10	
	Cb-Cb	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.20	1.00	0.20	
	Cb-Cb	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.30	0.71	0.29	
	Cb-2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.40	0.58	0.34	
	LL-2						1								1	0.20	1.00	0.20	
	2-TE	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0.60	0.50	0.42	
CASA	8.2-8		1			1									2	0.25	1.00	0.25	
	8.1-8		1			1									2	0.25	1.00	0.25	
	8-7	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.50	0.58	0.38	
	7.1-7		1			1									2	0.25	1.00	0.25	
	7-3	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0.75	0.45	0.47	
	6.1-5		1	1		1									3	0.35	0.71	0.32	
	5.1-5						1								1	0.20	1.00	0.20	
	5-3	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0.55	0.58	0.40	
	3-DAQS	0	4	1	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	10	1.30	0.33	0.63	

DIMENSIONAMENTO DAS TUBAGENS

Piso	Troço	Q _{dim T} (l/s)	Z (m)	L (m)	L (m)	Material	D(mm) para V=2.0m/s	D(mm) para V=0.5m/s	D(mm)	D _{int} (mm)	Li (m)	j (m/m)	ΔH(mca)	V (m/s)	Pm (m.c.a)
ADEGA	LL-TE	0.20	0.00	0.75	0.75	MC_Pexal	11.29	22.57	20	16.0	0.90	0.113	0.102	0.99	17.14
TELH.	Ch-TE	0.15	0.00	4.00	4.00	MC_Pexal	9.77	19.55	20	16.0	4.80	0.068	0.327	0.75	16.40
LAGAR	LL-LL	0.20	0.00	6.30	6.30	MC_Pexal	11.29	22.57	20	16.0	7.56	0.113	0.853	0.99	17.82
	LL-TE	0.40	0.00	0.75	0.75	MC_Pexal	15.96	31.92	26	20.0	0.90	0.131	0.118	1.27	18.67
ABEG.	Cb-Cb	0.10	0.00	5.00	5.00	MC_Pexal	7.98	15.96	16	12.0	6.00	0.132	0.789	0.88	20.98
	Cb-Cb	0.20	0.00	5.00	5.00	MC_Pexal	11.29	22.57	20	16.0	6.00	0.113	0.677	0.99	21.76
	Cb-Cb	0.29	0.00	5.00	5.00	MC_Pexal	13.70	27.40	20	16.0	6.00	0.222	1.334	1.47	22.44
	Cb-2	0.34	-1.10	2.10	3.20	MC_Pexal	14.75	29.50	26	20.0	3.84	0.100	0.383	1.09	23.78
	LL-2	0.20	1.25	5.21	6.46	MC_Pexal	11.29	22.57	20	16.0	7.75	0.113	0.875	0.99	20.93
	2-TE	0.42	1.10	0.10	1.20	MC_Pexal	16.37	32.74	26	20.0	1.44	0.144	0.207	1.34	23.06
CASA	8.2-8	0.25	-0.74	2.55	3.29	MC_Pexal	12.62	25.24	20	16.0	3.95	0.167	0.658	1.24	20.33
	8.1-8	0.25	-0.74	0.40	1.14	MC_Pexal	12.62	25.24	20	16.0	1.37	0.167	0.228	1.24	20.76
	8-7	0.38	0.00	5.80	5.80	MC_Pexal	15.62	31.24	26	20.0	6.96	0.122	0.848	1.22	20.25
	7.1-7	0.25	-0.74	0.25	0.99	MC_Pexal	12.62	25.24	20	16.0	1.19	0.167	0.198	1.24	21.64
	7-3	0.47	0.00	1.45	1.45	MC_Pexal	17.34	34.67	26	20.0	1.74	0.176	0.305	1.50	21.10
	6.1-5	0.32	-1.10	6.25	7.35	MC_Pexal	14.25	28.51	20	16.0	8.82	0.255	2.252	1.59	16.75
	5.1-5	0.20	-1.10	0.10	1.20	MC_Pexal	11.29	22.57	20	16.0	1.44	0.113	0.162	0.99	18.83
	5-3	0.40	0.00	22.00	22.00	MC_Pexal	16.01	32.02	26	20.0	26.40	0.133	3.506	1.28	17.90
	3-DAQS	0.63	1.10	6.75	7.85	MC_Pexal	19.97	39.93	32	26.0	9.42	0.083	0.780	1.18	21.40