

REDE DE SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS

REQ. : Santa Casa da Misericórdia de Águeda

OBRA: Ampliação, Reconstrução, Alteração e Legalização com Alteração
do Uso para Centro de Dia e Residencial Autónoma

LOC. : Rua Maria de Melo Corga Nº40 - Águeda

ÍNDICE Peças Escritas

1	Declaração da Ordem dos Engenheiros:	páginas	1
2	Cartão de Cidadão e Cédula Profissional:	Páginas	1
3	Seguro de Responsabilidade Civil Profissional	Páginas	1
3	Termo de Responsabilidade:	Páginas	1
5	Memória Descritiva:	Páginas	2
6	Cálculos e Pormenores:	Páginas	8

ÍNDICE Peças Desenhadas (no ficheiro próprio dos desenhos)



DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Centro da Ordem dos Engenheiros declara que a Engenheira Paula Alexandra Cardoso da Silva Graça de Castilho está inscrita como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portadora da Cédula Profissional n.º 52821, titular do curso de Engenharia Civil pelo(a) Universidade da Beira Interior em 29-09-2005, agrupado na(s) Especialidade(s) de Civil desde 23-05-2007, com o título de qualificação de Engenheiro Nível 2, está na efetividade dos seus direitos como Engenheira.

Ato de Engenharia

Elaboração e subscrição de projetos de engenharia relativos a obras de:
- Categorias I e II (estabelecidas no quadro 2 do anexo III da Lei 40/2015); - Categoria III (estabelecidas no quadro 1 do anexo III da Lei 40/2015); Coordenação de Projeto, em obras até à classe 4.

Legislação Aplicável

Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, a que se refere o n.º 3, do artigo 10.º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 66/2019, de 21 de maio; Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, a que se referem: - quadros 1 e 2 do anexo III, conforme estabelecido no n.º 3 do artigo 10.º; - anexo I, conforme estabelecido no n.º 3 do artigo 4.º; Portaria 701-H/2008, de 30 de outubro a que se refere o anexo I e II.

Validade

A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes, apenas para efeitos da prática do(s) ato(s) de engenharia nela descritos e é válida pelo prazo de 1 ano.

Assinatura

Coimbra, 11 de abril de 2022.

ORDEM DOS ENGENHEIROS
Região Centro
Rua Antero de Quental, 107
3000-092 COIMBRA
NIPC. 500 039 166

Isabel Lança
Presidente do Conselho Diretivo

Elementos de validação
Código: IDCSFUUN
Ref.º: PCP0002
Declaração n.º: RC33157/2022

Rua Antero de Quental, N.º 107
239855190

www.ordemengenheiros.pt



CARTÃO DE CIDADÃO



DADOS PESSOAIS



INFORMAÇÕES BÁSICAS

Nome(s)

PAULA ALEXANDRA

Apelido(s)

CARDOSO DA SILVA GRAÇA DE CASTILHO

Sexo

F

Altura

1,58

Data de Nascimento

17 06 1980

Número de documento

11800793 9 ZW2

Data de validade

11 05 2028

País

PRT

Pai

JOSÉ EDUARDO DA GRAÇA CASTILHO

Mãe

AUREA MARIA CARDOSO DA SILVA E CASTILHO

Indicações Eventuais



INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nº Identificação Fiscal

192882716

Nº Segurança Social

12023047090

Nº Utente de Saúde

291419866

Versão do Cartão

006.007.23

Data de emissão

11 05 2018

Entidade Emissora

República Portuguesa

Estado do cartão

O Cartão de Cidadão foi ativado

Tipo de documento

Cartão de Cidadão

Local de pedido

GICiv. - LC AVEIRO

MORADA

Distrito Nacional

AVEIRO

Concelho

ÁGUEDA

Freguesia

ÁGUEDA E BORRALHA

Abr. tipo de Via

R

Tipo de Via

RUA

Nome da Via

15 DE AGOSTO

Abr. Tipo de Edifício

Tipo de Edifício

Nº da porta

Nº 48

Andar

- 4º

Lado

ESQ

Lugar

Cod. Postal 4

3750

Cod. Postal 3

115

Localidade Postal

ÁGUEDA

Localidade

ÁGUEDA



Data
1 de julho de 2021

Contribuinte n.º
192882716

Apólice n.º
8410179815

Linha Exclusiva
21 794 30 20 | 22 608 11 20
dias úteis,
das 8h30 às 19h00

engenheiros@ageas.pt
www.ageas.pt/engenheiros

Declaração de Seguro de Responsabilidade Civil Profissional Membros da Ordem dos Engenheiros

A Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A. declara, para os devidos efeitos, que foi realizado o contrato de seguro para os membros da Ordem dos Engenheiros, com as seguintes características:

- Ramo: Responsabilidade Civil Profissional
- Tomador de Seguro: Ordem dos Engenheiros
- N.º Apólice: 8410179815
- Início: 01 de julho de 2018
- Termo: 30 de junho de 2022
- Pessoa Segura: Paula Alexandra Cardoso da Silva Graça de Castilho
- N.º de Cédula Profissional: 52821
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 50.000 € por membro, sinistro e anuidade

Informa-se que o seguro identificado regula-se pela Lei do Contrato de Seguro e, segundo o artigo 59.º, a garantia de cobertura de riscos é válida após o recebimento do valor total a pagar pela mesma.

Prevalecerão sempre os termos e condições da apólice 8410179815.

Pela Ageas Portugal,

Orkun Gucuk
Diretor da Técnica e Operações

Gustavo Barreto
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: E6KPTY2W | Ref.º: GM0004B | Declaração n.º: RC27079/2021

PAULA ALEXANDRA C. S. CASTILHO

Engenheira Civil

TERMO DE RESPONSABILIDADE DA AUTORA DO PROJECTO DA REDE PREDIAL DE SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS

Paula Alexandra Cardoso da Silva da Graça Castilho, Eng.^a Civil, com domicílio na Rua Celestino Neto Nº 17 2º V2, 3750 - 126 – Águeda, contribuinte n.º 192882716, inscrita como membro efetivo na Ordem dos Engenheiros da Região Centro sob o n.º 6 064, e portadora da cédula profissional nº 52821 declara, para efeitos do nº1 do art.º 10º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei nº 136/2014 de 9 de Setembro, que o **Projecto da Rede Predial de Saneamento Interior de Águas Residuais** de que é autora, relativo à obra de edificação de **Ampliação, Reconstrução, Alteração e Legalização com Alteração do Uso para Centro de Dia e Residencial Autónoma**, localizada em **Rua Maria de Melo Corga Nº40 - Águeda**, cujo licenciamento foi requerido por **Santa Casa da Misericórdia de Águeda**, residente em **Rua de Misericórdia de Águeda Nº219 - 3750-310 Águeda**, observa as normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (Decreto -Regulamentar N.º 23/95, de 23 de Agosto).

Águeda, Fevereiro 2022

O Técnico _____

Conferi a assinatura pelo Cartão de Cidadão n.º 11800793 9ZX0

MEMÓRIA DESCRITIVA

SANEAMENTO INTERIOR DE ÁGUAS RESIDUAIS

Req: Santa Casa da Misericórdia de Águeda

Obra: Ampliação, Reconstrução, Alteração e Legalização com Alteração do Uso para Centro de Dia e Residencial Autónoma

Local: Rua Maria de Melo Corga Nº40 - Águeda

A rede foi calculada em função do número de aparelhos sanitários instalados e respetivos caudais de descarga.

O caudal de cálculo considerado foi resultado do produto dos caudais acumulados pelo coeficiente de simultaneidade sugerido no anexo XV do Regulamento G. S. P. P. D. A. D. Águas Residuais.

As canalizações deverão ter em conta uma inc. mínima de 1% e Máx. de 4%, nem que para isso se tenha de recorrer ao uso de caixas de visita adicionais.

Dimensionamento:

Conforme a folhas de cálculo anexas.

Os referidos cálculos e os valores mínimos regulamentares conduziram aos diâmetros que se indicam nas peças desenhadas.

Ramais de Descarga e Coletores.

Os ramais de descarga das bacias de retrete terão diâmetro mínimo de 90mm, e os dos restantes aparelhos sanitários terão 50mm.

Os referidos ramais de descarga, individuais e coletivos, foram dimensionados para escoamento a meia secção e garantindo uma tensão de arrastamento superior a 2.5N/m².

Tubos de Queda.

Os tubos de queda foram dimensionados para Taxas de ocupação $ts < 1/3$ sempre que há ventilação secundária e $ts < 1/7$ quando não há ventilação secundária.

A nível do r/chão cada ramal liga a uma caixa de visita, entrando na rede predial para através desta ligar ao coletor.

Elevatória.

N/A

Localização.

Os Ramais de descarga e coletores interiores, ao nível do r/chão, andam embutidos no pavimento e (não estrutural); Ao nível do 1º Andar andam no teto falso sob o pavimento do andar.

Os coletores exteriores andam enterrados em vala, protegidos por almofada de areia e aterro sob o pavimento exterior.

Tubagens no Interior do Edifício e até um metro afastadas da fachada, serão em PVC e respeitarão a norma NP EN 1329 Classe BD.

Tubagens no Exterior do Edifício e afastadas mais de um metro da fachada, serão em PVC e respeitarão a norma NP EN 1401 SN4.

Sifões.

Todos os aparelhos deverão ser sifonados com sifão próprio incorporado no próprio aparelho.

Caixas de Reunião e Curvas de Concordância.

O traçado dos ramais de descarga deve ser efetuado por troços retilíneos perfeitamente estabilizados, ligados por caixas de reunião ou curvas de concordância permitindo uma fácil limpeza sem ter que retirar as peças sanitárias.

Câmaras de Visita.

Serão executadas em alvenaria de tijolo maciço ou prefabricadas em betão, com tampas hidráulicas, garantindo, assim, uma boa estanquicidade. As intersecções das faces interiores das respetivas caixas serão rematadas em meia-cana.

Ventilação.

Ventilação da Rede

Respeitar-se-ão sempre os valores indicados nos cálculos e peças desenhadas. Em caso algum serão admitidos, para tubos gerais de ventilação e ramais, diâmetros inferiores a 50mm e 32mm, respetivamente e $2/3 \phi$ do ramal/coletor a ventilar.

Caso se opte por fazer a ventilação para o desvão da cobertura deve ser instalada uma válvula de admissão de ar Tipo STUDOR Maxi-vente, no topo da coluna de ventilação. Esta válvula permite uma entrada de ar de 32L/s, maior que o caudal de cálculo 3.16l/s. Contudo deve ser garantida a despressurização da rede através de pelo menos uma coluna de ventilação a abrir livremente acima da cobertura.

VÁLVULA DE ADMISSÃO DE AR Tipo STUDOR



Mini-Vent™

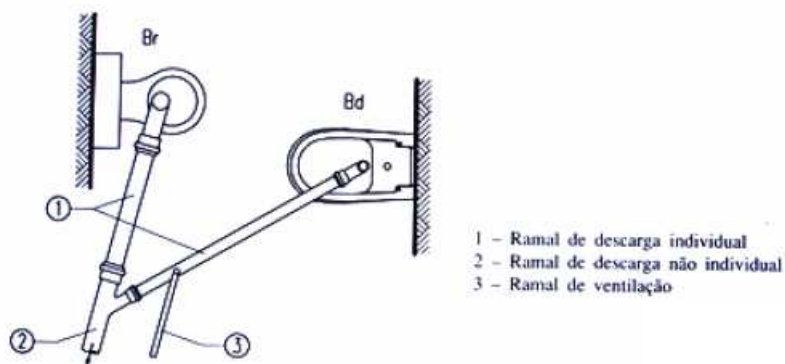
Para colocação em pequenos dispositivos ou para grupos de ventilação. Para Diâmetros até 63mm
Capacidade de admissão de ar de 7,5 litros /segundo

Maxi-Vent™

Para colocação em pequenos dispositivos ou para grupos de ventilação. Para diâmetros de 75mm ou superiores.
Capacidade de admissão de ar de 32.0 litros /segundo

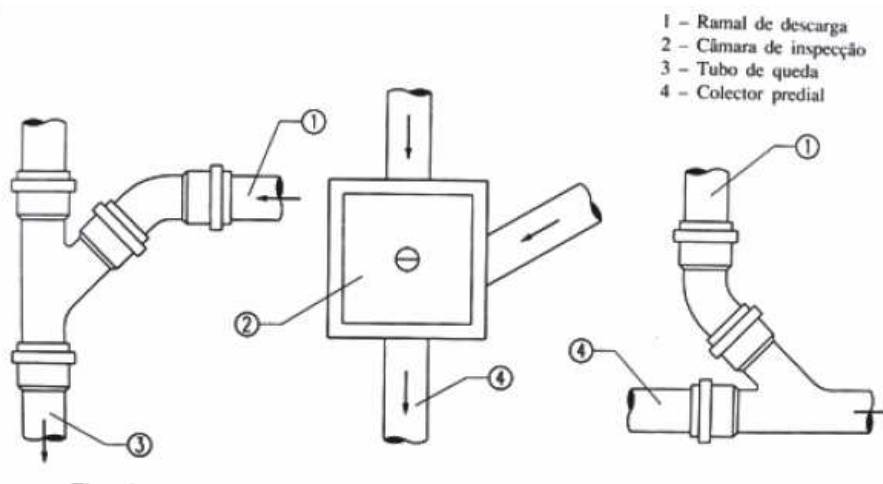
Ramais de descarga

Os ramais de descarga das bacias de retrete e os das águas de sabão devem ser normalmente independentes; estas últimas só podem ser ligadas às primeiras desde que a estas se assegure a adequada ventilação secundária, com a finalidade de impedir sifonagem induzida.



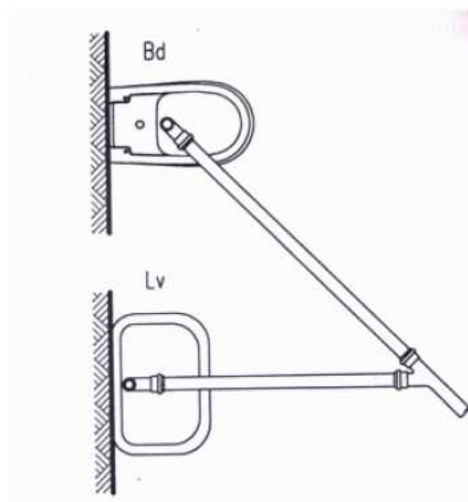
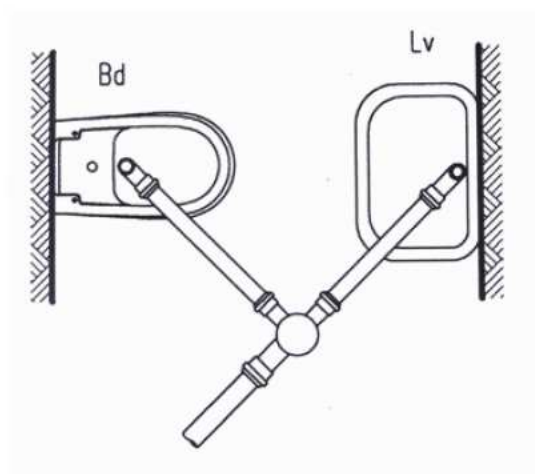
Ramais de descarga

A ligação dos ramais de descarga aos tubos de queda deve ser realizada através de forquilhas; a ligação aos colectores prediais deve ser realizada através de forquilhas ou câmaras de inspecção.



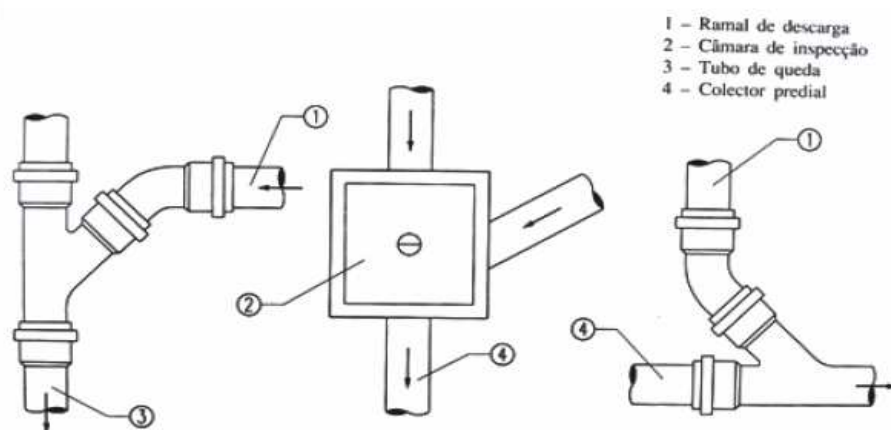
Ramais de descarga

- O traçado dos ramais de descarga deve ser executado por troços rectilíneos ligados por caixas de reunião ou por curvas de concordância permitindo, uma fácil limpeza sem necessidade de retirar as peças sanitárias.
- Em caso algum o troço vertical de um ramal de descarga pode exceder a altura de 2,00 metros.
- A ligação de vários aparelhos sanitários a um mesmo ramal de descarga, pode efectuar-se por forquilhas ou caixas de reunião.



Ramais de descarga

A ligação dos ramais de descarga aos tubos de queda deve ser realizada através de forquilhas; a ligação aos colectores prediais deve ser realizada através de forquilhas ou câmaras de inspecção.

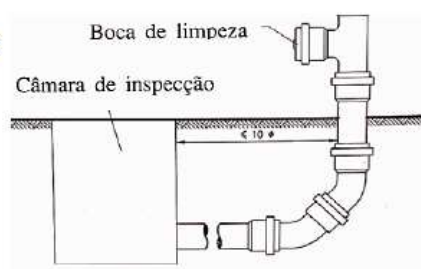


Tubos de queda

- Os tubos de queda devem ligar-se aos colectores prediais através de curvas de concordância (com raio não inferior a $3 \times \text{Diâmetro do tubo de queda}$) e a inserção deve ser efectuada por meio de forquilha ou câmara de inspecção, consoante os colectores estejam acessíveis ou enterrados.
- A câmara de inspecção deve situar-se a uma distância do troço vertical do tubo de queda de cerca de 10 vezes o diâmetro deste tubo, tendo em vista atenuar as consequências do ressalto hidráulico.

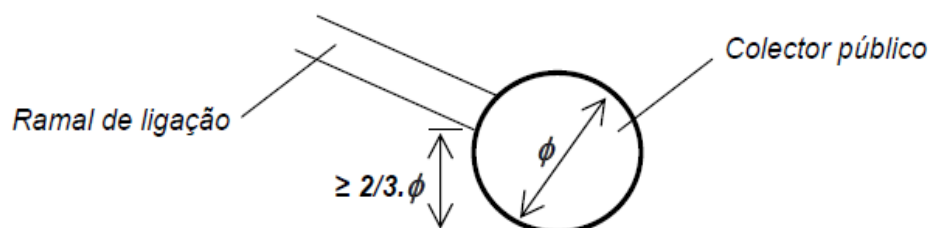


(Fonte: Pedroso)



Ramais de ligação

- O seu **diâmetro** não dever ser inferior ao maior dos diâmetros das canalizações que para ele confluem, com um **mínimo de 125mm**.
- As **inclinações não deverão ser inferiores a 10mm/m**, sendo aconselhável que se situem entre 20mm/m e 40mm/m.
- Escoamento não superior a $\frac{1}{2}$ secção (*independente de o sistema público ser separativo ou unitário*).



Válvulas de Admissão de ar do tipo STUDOR.

Capacidade e Instalação

Max-Vent. Capacidade 32l/s

Mini-Vent. Capacidade 7.5l/s



Cálculo dos Ramais de Descarga									
Ramal:		R1							
Caudais de Descarga									
		nº.	q (l/min)	nxq	Qacum. =	150	l/min		
Lavatório		0	30	0		105,92			
Bidé		0	30	0	Q.cálc. =	105,92	l/min		
Banheira		0	60	0,0		0,11	(m3/min)		
Chuveiro		0	30	0,0	Dimensionamento do Ramal:				
Autoclismo		0	90	0,0	(escoamento a meia secção)				
Pia Lava Louça		1	30	30,0	? i =	0,02	m/m		
Máq. Lava Louça		1	60	60,0	? K =	120	m^(1/3)/s		
Máq/Tanque Lava Roupa		1	60	60,0	?Dprosto=	75	m	0,069	
Válvula Temporizada		0	30	0,0					
T.Lav/rega		0	60	0,0					
		n =	3						
Valores de A e P para meia secção:					Segundo Manning-Strincler:				
A = (3,14xD^2)/8		P=(3,14xD)/2			Q=KxAx(A/P)^(2/3)xi^(1/2)				
A(m2) = 0,001868693		P(m) 0,10833		V(m/s)= 0,9	Q = 0,127 m3/min		75		
Raio Hidraulico (A/P)= 0,017 m					Diam. do ramal = 75		mm		
Tensão arrastamentos= γ,R,i= 3,381 N/m2					Verifica a tensão de arrastamento > 2,5N/m2				
Ramal:		R2							
ais de Descarga									
		nº.	q (l/min)	nxq	Qacum. =	210	l/min		
Lavatório		2	30	60		126,71			
Bidé		0	30	0,0	Q.cálc. =	126,71	l/min		
Banheira		0	60	0,0		0,1267	(m3/min)		
Chuveiro		2	30	60,0	Dimensionamento do Ramal:				
Autoclismo		1	90	90,0	a meia secção)				
Pia Lava Louça		0	30	0,0	? i =	0,02	m/m		
Máq. Lava Louça		0	60	0,0	? K =	120	m^(1/3)/s		
Máq/Tanque Lava Roupa		0	60	0,0	?Dprosto=	75	m	0,069	
Válvula Temporizada		0	30	0,0					
T.Lav/rega		0	60	0,0					
		n =	5						
Valores de A e P para meia secção:					Segundo Manning-Strincler:				
A = (3,14xD^2)/8		P=(3,14xD)/2			Q=KxAx(A/P)^(2/3)xi^(1/2)				
A(m2) = 0,001868693		P(m) 0,10833		V(m/s)= 1,13	Q = 0,127 m3/min		75		
Raio Hidraulico (A/P)= 0,017 m					Diam. do ramal = 90		mm		
Tensão arrastamentos= γ,R,i= 3,381 N/m2					Verifica a tensão de arrastamento > 2,5N/m2				

Cálculo dos Tubos de Queda					
TQ1					
Caudais Descarga					
	nº.	q (l/min)	nxq	Qacum. =	300 l/min
Lavatório	2	30	60		153,21 l/min
Bidé	0	30	0		153,21289 l/min
Banheira	0	60	0,0	Q.cálc. =	0,153 (m3/min)
Chuveiro	2	30	60,0	Dimensionamento :	
Autoclismo	2	90	180,0	Segundo a fórmula Empírica:	
Pia Lava Louça	0	30	0,0	$D = 4,4205 \times Q^{(3/8)} \times Ts^{(-5/8)}$:	
Máq. Lava Louça	0	60	0,0		84
Máq/Tanque Lava Roupa	0	60	0,0	? Dexp. =	90 mm
Válvula Temporizada	0	30	0,0		
T.Lav/rega	0	60	0,0		
	n=	6		Taxa de Ocupação -ts:	
				Só c/ Ventilação Primária: $ts < 1/7$	
				Com Ventilação Secundária: $ts < 1/3$	
				?ts=	0,33333
				Q.possivel=	412,052 l/min
				D =	90 mm
					90
Diametro minimo a usar em tubos de PVC:				D.com. =	90 mm

Cálculo dos Ramais e Colectores Prediais									
Colector C 1									
Caudais de Descarga									
	nº.	q (l/min)	nxq	Qacum. =	450 l/min				
Lavatório	2	30	60		190,14				
Bidé	0	30	0	Q.cálc. =	190,14 l/min				
Banheira	0	60	0,0		0,190 (m3/min)				
Chuveiro	2	30	60,0	Dimensionamento do Ramal:					
Autoclismo	2	90	180,0	(escoamento a meia secção)					
Pia Lava Louça	1	30	30,0	? i =	1	m/m			
Máq. Lava Louça	1	60	60,0	? K =	120	m^(1/3)/s			
Máq/Tanque Lava Roupa	1	60	60,0	?Dprosto=	110	m	0,104		
Válvula Temporizada	0	30	0,0						
T.Lav/rega	0	60	0,0						
	n=	9							
Valores de A e P para meia secção:				Segundo Manning-Strincler:					
A = (3,14xD^2)/8		P=(3,14xD)/2		Q=KxAx(A/P)^(2/3)xi^(1/2)					
A(m2) = 0,00424528		P(m) = 0,16328		V(m/s)= 0,7		Q = 2,682591 m3/min		110	
Raio Hidraulico (A/P)=		0,026 m		Diam. do ramal =		110		mm	
Tensão arrastamentos=		γ,R,i= 260 N/m2		Verifica a Tensão de Arrastamento >2,5N/m2					
(gs - peso volumico da água em N/m3 = 10 000)									
Colector C 2									
Caudais de Descarga									
	nº.	q (l/min)	nxq	Qacum. =	1770 l/min				
Lavatório	10	30	300,0		394,2521				
Bidé	0	30	0,0		Q.cálc. =				
Banheira	0	60	0,0		0,394252 (m3/min)				
Chuveiro	9	30	270,0	mento do Ramal:					
Autoclismo	10	90	900,0	(escoamento a meia secção)					
Pia Lava Louça	2	30	60,0	? i =	0,15	m/m			
Máq. Lava Louça	2	60	120,0	? K =	120	m^(1/3)/s			
Máq/Tanque Lava Roupa	2	60	120	?Dprosto=	110	m	0,104		
Válvula Temporizada	0	30	0						
T.Lav/rega	0	60	0						
	n=	35							
Valores de A e P para meia secção:				Segundo Manning-Strincler:					
A = (3,14xD^2)/8		P=(3,14xD)/2		Q=KxAx(A/P)^(2/3)xi^(1/2)					
A(m2) = 0,00424528		P(m) = 0,16328		V(m/s)= 1,5478		Q = 1,038963 m3/min		110	
Raio Hidraulico (A/P)=		0,026 m		Diam. do ramal =		110		mm	
Tensão arrastamentos=		g,R,i= 39 N/m2		Verifica a Tensão de Arrastamento >2,5N/m2					
(gs - peso volumico da água em N/m3 = 10 000)									

Colector C 3										
Caudais de Descarga										
		nº.	q (l/min)	nxq	Qacum. =	1770 l/min				
Lavatório		10	30	300,0		394,2521				
Bidé		0	30	0,0		Q.cálc. =				
Banheira		0	60	0,0		0,394252 (m3/min)				
Chuveiro		9	30	270,0	mento do Ramal:					
Autoclismo		10	90	900,0	(escoamento a meia secção)					
Pia Lava Louça		2	30	60,0	? i =	0,15 m/m				
Máq. Lava Louça		2	60	120,0	? K =	120 m^(1/3)/s				
Máq/Tanque Lava Roupa		2	60	120	?Dprosto=	125 m				0,119
Válvula Temporizada		0	30	0						
T.Lav/rega		0	60	0						
	n=	35								
					Segundo Manning-Strincler:					
Valores de A e P para meia secção:				$Q=KxAx(A/P)^{(2/3)}xi^{(1/2)}$						
= (3,14xD^2)/8		P=(3,14xD)/2			Q =	1,488115 m3/min			125	
A(m2) =	0,005558193	P(m) =	0,18683	V(m/s)=	1,1822	Diam. do ramal =		125 mm		
Raio Hidraulico (A/P)=		0,0298 m								
o arrastamentos=		g,R,i= 44,625		N/m2	Verifica a Tensão de Arrastamento >2,5N/m2					
(gs - peso volumico da água em N/m3 = 10 000)										