



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB

CENTRO DE TECNOLOGIA – CT

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL – DECA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ALYNNE SOARES CABRAL E SILVA

**IMPACTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS DA REDUÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DE
ESGOTO SANITÁRIO NO DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA DE
ESGOTO**

JOÃO PESSOA

JUNHO DE 2017

ALYNNE SOARES CABRAL E SILVA

**IMPACTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS DA REDUÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DE
ESGOTO SANITÁRIO NO DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA DE
ESGOTO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal da Paraíba
como requisito para obtenção de diploma de
Graduação em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Vieira
Soares

JOÃO PESSOA

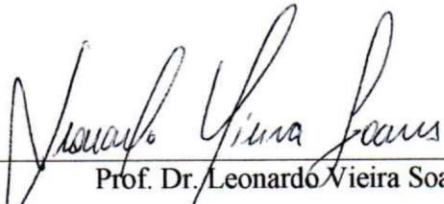
JUNHO DE 2017

FOLHA DE APROVAÇÃO

ALYNNE SOARES CABRAL E SILVA

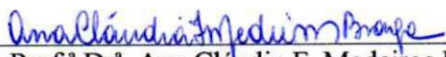
IMPACTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS DA REDUÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO NO DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA DE ESGOTO

Trabalho de Conclusão de Curso defendido em 05 de junho de 2017 perante a seguinte
Comissão Julgadora:



Prof. Dr. Leonardo Vieira Soares
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO



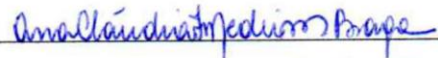
Prof.ª Dr.ª Ana Cláudia F. Medeiros Braga
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO



Prof.ª Dr.ª Cláudia Coutinho Nobrega
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADA



Prof.ª Dr.ª Ana Cláudia F. Medeiros Braga
Matrícula Siape: 1668619
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Civil

S586i Silva, Alynne Soares Cabral e

Impactos técnicos e econômicos da redução da contribuição de esgoto sanitário no dimensionamento da rede coletora de esgoto./ Alynne Soares Cabral e Silva . – João Pessoa, 2017.

129f. il.:

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Vieira Soares

Monografia (Curso de Graduação em Engenharia Civil) Campus I - UFPB / Universidade Federal da Paraíba.

DEDICATÓRIA

Dedico este Trabalho de conclusão de curso a Deus e aos meus pais que sempre acreditaram em mim, participando de todas as conquistas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Maria Neuza Soares e Silva e José Antônio Cabral e Silva, pelo apoio e incentivo em todas as decisões da minha vida acadêmica e pessoal, não medindo esforços para contribuir com a minha caminhada na universidade, também ao meu irmão, Alysso Soares, por aguentar meus estresses.

Às minhas amigas de infância, Ana Flávia, Emanuele, Evellen, Julyana, Nathália e Tereza, por me proporcionarem diversos momentos de descontração e alegria.

Ao meu namorado, Rodolfo Honorato Klostermann Antunes, pelo companheirismo, carinho, incentivo, ajuda, paciência e apoio dedicados sempre que mais precisei, sendo de relevante importância para a minha formação acadêmica.

Aos colegas de curso, Anne, Brenda, Carolina, Geórgia, Iana, Ingrid, Lucas, Luci e Matthews que compartilharam momentos de agonia e noites mal dormidas, mas também momentos felizes.

Ao professor Leonardo Vieira Soares pelo apoio, atenção e essencial colaboração para o desenvolvimento desse Trabalho de Conclusão de Curso.

Ao corpo docente do curso de Engenharia Civil que foi responsável pelo conhecimento adquirido durante a graduação.

RESUMO

O reúso da água vem ganhando destaque como alternativa de solução para a problemática da crise hídrica mundial. Essa técnica aproveita efluentes do esgoto, com ou sem tratamento, dependendo da finalidade destinada e já é empregada em diversos locais no mundo. O Brasil está em um cenário alarmante em relação à disponibilidade de recursos hídricos, apresentando condições favoráveis à implementação do reúso da água nas residências. Diante disso, um fator de relevante importância é analisar de que maneira a redução na geração de efluentes domésticos é capaz de impactar no sistema de esgotamento sanitário. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo realizar estudo comparativo sobre o dimensionamento de rede coletora de esgoto doméstico de determinada área escolhida, analisando a influência do percentual de reúso, considerando a situação mais próxima à realidade e a variação na declividade mínima construtiva e no consumo *per capita*. Os resultados encontrados indicam que a consideração do reúso da água tende a diminuir o diâmetro das tubulações, mas não afeta significativamente o custo total de implantação da rede, considerando tubulação, escavação e reaterro. A questão econômica é de fundamental importância, mas não deve ser o fator decisivo para a tomada de decisões quando a questão é a preservação dos recursos hídricos.

PALAVRAS CHAVES: Rede Coletora de Esgoto; Reúso; Consumo *per capita*; Declividade mínima construtiva.

ABSTRACT

The reuse of water has been gaining prominence as an alternative solution to the problem of the global water crisis. This technique utilizes sewage effluents, with or without treatment, depending on the intended purpose. This technique is already used in several places in the world. Brazil is in an alarming scenario regarding the availability of water resources, presenting favorable conditions for the implementation of water reuse in the residences. Therefore, a factor of relevant importance is to analyze how the reduction in the generation of domestic effluents is capable of impacting the sewerage system. Thus, the present work had the objective to develop a comparative study about the sewage system of a given study area, analyzing the size and budget of the collection network closest to the real situation and varying the percentage of reuse, considering the situation more reality and the variation of minimum constructive slope and per capita consumption. The results indicate that the consideration of water reuse tends to decrease the pipe diameter, but there was no significant difference in the total cost of the sewage system implantation, considering pipe, excavation and landfill. The economic issue is very important, but should not be the decisive factor to take a decision when the issue is the preservation of water resources.

KEYWORDS: Sewage Collecting Network; Reuse; Per capita consumption; Minimum constructive slope.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Evolução do consumo médio <i>per capita</i> de água, entre 2005 e 2015, para os prestadores de serviços participantes do SNIS.	21
Gráfico 2- Variação da profundidade com o percentual de reúso.	38
Gráfico 3- Efeito do aumento da declividade mínima construtiva no custo total.	39
Gráfico 4- Custo total da tubulação com a variação do reúso para consumo <i>per capita</i> de 300 l/hab.dia	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Área de estudo.....	29
-------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Índice de atendimento com rede coletora de esgoto, segundo região geográfica e Brasil.....	17
Tabela 2- Consumo Residencial (1993).	22
Tabela 3- Perfil do consumo doméstico de água (1999).	23
Tabela 4- Consumo doméstico (1905).....	23
Tabela 5- Consumo residencial efetivo.	31
Tabela 6- Consumo efetivo de água para diferentes situações de reúso (consumo <i>per capita</i> = 152,34 l/hab.dia).	33
Tabela 7- Dados fornecidos ao programa CESSG.....	34
Tabela 8- Consumo efetivo de água para diferentes situações de reúso (consumo <i>per capita</i> = 300 l/hab.dia).	35
Tabela 9- Impactos do reúso da água nos diâmetros das tubulações.....	37
Tabela 10- Impactos do aumento da declividade mínima construtiva na escavação e no reaterro.....	39
Tabela 11- Impactos do aumento do consumo <i>per capita</i> nas tubulações	40

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Objetivos.....	14
1.1.1.Geral.....	14
1.1.2.Específicos	14
1.2. Justificativa	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1. Importância do Esgotamento Sanitário no Brasil	16
2.2. Escassez da água	17
2.3. Reúso da água	18
2.4. Reúso das águas cinzas em residências	20
2.5. Consumo <i>per capita</i> e os tipos de consumo para uso doméstico.....	21
2.6. Equações de dimensionamento	23
2.7. Parâmetros da NBR 9649/1986	27
3. METODOLOGIA	29
3.1. Área de estudo.....	29
3.2. População da área de projeto	30
3.3. Critérios e parâmetros de projeto.....	30
3.3.1.Consumo <i>per capita</i>	30
3.3.2.Índice de perda.....	31
3.3.3.Coefficiente de retorno: Relação água/esgoto.....	31
3.3.4.Coefficientes de variação de vazão	32
3.3.5.Taxa de infiltração	32
3.4. Considerações de Projeto.....	32
3.4.1.Traçado da rede	32
3.4.2.Poços de visita.....	32
3.4.3.Recobrimento mínimo.....	33
3.4.4.Diâmetro mínimo	33
3.4.5.Percentuais de reúso.....	33
3.5. Dimensionamentos da Rede.....	33
3.6. Orçamento.....	35
4. RESULTADOS.....	37
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
APÊNDICE A- URBANIZAÇÃO E CURVAS DE NÍVEL	49
APÊNDICE B- TRAÇADO DA REDE	50
APÊNDICE C- RESULTADOS DO DIMENSIONAMENTO	51
APÊNDICE D- COMPOSIÇÕES	115
APÊNDICE E- PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS.....	118

1. INTRODUÇÃO

A falta de água é a principal explicação para alguns conflitos no mundo, como no Oriente Médio e na África. Essa situação de escassez tende a se expandir para outras regiões do Planeta, tanto por causas naturais como por causas antropogênicas. Apesar do Brasil ser detentor de aproximadamente 12% da água doce superficial da Terra, algumas regiões já sofrem com os efeitos da escassez de água (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2007).

O crescimento populacional, a demanda cada vez maior por água, a falta de chuva, a degradação da qualidade da água e a má distribuição geográfica desse recurso são fatores limitantes para o desenvolvimento do Brasil. Essa situação de escassez dos recursos hídricos contribui com o crescimento do interesse pelo reúso da água. Tal técnica utiliza efluentes do esgoto, com ou sem tratamento, para fins aos quais sejam adequados (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2007).

Quando não existia uma legislação para o regulamento do esgotamento sanitário, as taxas de mortalidade infantil, a poluição dos mananciais e as interações relacionadas às doenças transmitidas pela água contaminada eram alarmantes. Mesmo depois de muitos avanços no âmbito desse sistema, segundo o Atlas de Saneamento (2011), “a situação do esgotamento sanitário nos municípios brasileiros ainda está longe de alcançar uma condição satisfatória.”

É notório que o esgotamento sanitário possui fundamental importância na saúde e no meio ambiente, entretanto a negligência e a falta de investimentos nesse setor contribuem para a degradação da qualidade de vida, visto que grande parte do esgoto gerado no Brasil é lançado diretamente nos corpos d’água, sem ser submetido a nenhum tipo de tratamento. Além disso, o país vem passando por um cenário de escassez de água, mesmo apresentando grande disponibilidade de recursos hídricos.

Essa realidade tem contribuído cada vez mais para o surgimento de campanhas e políticas de sustentabilidade. Foi nesse contexto que apareceu o conceito de reúso da água e diversos casos no mundo de crise hídrica já foram solucionados com projetos de reúso de grande porte. Isso porque com uma crise no abastecimento de água, vê-se a necessidade de soluções que amenizem a recorrência desse problema a médio e longo prazo. O Brasil passa por essa situação e apresenta condições viáveis para a prática do reúso da água como uma alternativa para a gestão de recursos hídricos (ABES, 2015).

Diante do exposto anteriormente, um fator crucial na conscientização sobre políticas de combate ao desperdício de água é analisar de que maneira a redução na geração de efluentes domésticos é capaz de impactar na rede coletora de esgoto. Portanto, buscou-se realizar um estudo comparativo no dimensionamento do sistema de esgoto sanitário de determinada área escolhida da cidade de João Pessoa, com o intuito de responder e quantificar a seguinte questão: **Quais efeitos que a redução da vazão efluente produziria no dimensionamento da rede coletora de esgoto?**

1.1. Objetivos

1.1.1. Geral

Avaliar a influência da redução da contribuição de esgoto sanitário no dimensionamento de rede coletora de esgoto.

1.1.2. Específicos

- Dimensionar, quantificar e orçar a rede coletora sem redução da contribuição de esgoto sanitário;
- Dimensionar, quantificar e orçar a rede coletora com redução da contribuição de esgoto sanitário, segundo diferentes situações de reúso da água;
- Dimensionar, quantificar e orçar a rede coletora de esgoto variando a declividade mínima construtiva, segundo diferentes situações de reúso da água;
- Dimensionar, quantificar e orçar a rede coletora de esgoto variando o consumo *per capita*, segundo diferentes situações de reúso da água.

1.2. Justificativa

O que impulsionou a elaboração desse Trabalho de Conclusão de Curso foi a adversidade que aflige o Brasil, a escassez de água. Nesse contexto, medidas precisam ser tomadas com o intuito de minimizar esse problema, sendo uma possível solução a adoção de estudos e tecnologias com a ideia de reúso da água doméstica.

Partindo desse pressuposto, o estudo comparativo dos impactos no dimensionamento da rede coletora de esgoto e nos custos que a redução da contribuição de esgoto causa, se justifica pela importância em encontrar soluções que busquem a eficiência hídrica, tal como a

reutilização de efluentes, de forma a se tornar essencial um estudo sobre os impactos causados pela adoção desse método no Brasil.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Importância do Esgotamento Sanitário no Brasil

Segundo a NBR 9648 (ABNT, 1986), esgoto sanitário é definido como todo “ despejo líquido constituído de esgotos domésticos e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária.” Ainda ao se referir a esgoto sanitário, a Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007, art. 3) apresenta o esgotamento sanitário como um item necessário para o provimento do saneamento básico, sendo “constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. ”

Grande parcela da água que abastece as residências, após a utilização, é convertida em esgoto e destinada à rede coletora. Os problemas gerados pela ausência ou deficiência do sistema de esgotamento sanitário estão relacionados com o meio ambiente e afetam diretamente a população, visto que umas das principais doenças que afligem os cidadãos são a diarreia e as verminoses. O principal fator que causa essas enfermidades é o contato da população com os efluentes de esgoto contaminados, devido à falta ou ineficiência do sistema de esgotamento sanitário (GUIMARÃES; CARVALHO; SILVA, 2007, p. 8).

Os benefícios que a expansão das áreas com sistema de esgotamento sanitário traz são relevantes e inquestionáveis tanto para a natureza quanto para o homem. A melhoria da qualidade de vida e a diminuição dos danos ao meio ambiente são evidenciadas pela valorização dos imóveis com acesso à coleta de esgoto e pela diminuição da quantidade de doenças e internações devido a infecções e diarreias. Esse último fato, contribui para a redução dos gastos públicos com saúde e reflete diretamente no aumento da produtividade do trabalhador (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2016).

No Brasil, o acesso à rede coletora de esgoto está longe de alcançar a proporção ideal, além de não ser homogêneo, estando diretamente relacionado com o desenvolvimento econômico e social da localidade. Na Tabela 1, é possível observar essa discrepância entre as regiões do país, sendo as regiões mais desenvolvidas e com maior quantidade de habitantes as que apresentam maior acesso à rede coletora de esgoto.

Tabela 1- Índice de atendimento com rede coletora de esgoto, segundo região geográfica e Brasil.

Região do Brasil	Acesso à rede de esgoto
Sudeste	77,2%
Centro-Oeste	49,6%
Sul	41,0%
Nordeste	24,7%
Norte	8,7%
Brasil	50,3%

Fonte: SNIS, 2015.

Conforme os dados supracitados na Tabela 1, apenas parte do esgoto doméstico gerado é coletado, e uma parcela ainda menor recebe o tratamento adequadamente. Normalmente, os dejetos coletados e não tratados são lançados diretamente nos corpos d'água, poluindo e degradando o meio ambiente. Portanto, há a necessidade de medidas que busquem a universalização do esgotamento sanitário, ou seja, a maioria e não apenas parte da população e dos domicílios seja alcançada, com coleta de esgoto, tratamento e destinação correta no ambiente.

2.2. Escassez da água

“A disponibilidade de água doce na Terra excede, em muito, a demanda humana. Grandes populações vivem em áreas que recebem abundantes precipitações pluviométricas, enquanto outras vivem em regiões semiáridas ou mesmo áridas” (MANCUSO; SANTOS, 2003, p. 21).

O Brasil apresenta uma grande disponibilidade hídrica, mas a distribuição desse recurso não é homogênea entre as diversas regiões. A estimativa é que a vazão disponível no território brasileiro seja de 260.000 m³/s e aproximadamente 79% desse percentual está acumulado na Região Norte. Essa região é a maior em questão territorial e é a que apresenta a menor demanda de recursos hídricos, devido à baixa densidade demográfica (ANA, 2016, p. 24).

Ao referir-se a tal assunto, o Manual de Conservação e Reúso da água em Edificações (ANA, 2005, p. 10) diz que a escassez da água não pode ser considerada uma característica apenas de regiões semiáridas ou mesmo áridas. Muitas regiões que apresentam uma abundante quantidade de volume hídrico nos mananciais sofrem com a escassez desse recurso devido ao

elevado consumo, ou seja, a vazão da fonte hídrica não é suficiente para atender a demanda da população. E para solucionar esse problema mundial, é necessário que métodos e sistemas alternativos sejam desenvolvidos e aplicados, levando em consideração as características específicas de cada situação.

Diversos são os fatores que contribuem e intensificam a degradação dos recursos hídricos, recebendo destaque: a destinação incorreta dos efluentes de esgoto e dos resíduos sólidos, o desperdício, o desmatamento, os sistemas de drenagem falhos e a poluição dos mananciais. Por isso, é imprescindível que sejam realizados programas e políticas públicas que visem informar a população sobre a importância da preservação e do consumo consciente da água (TELLES; COSTA, 2010, p. 10).

2.3. Reúso da água

O volume de água consumido pode ser reduzido através da reutilização desse recurso diretamente no sistema ou depois de passar por um processo de tratamento antes de ser servida, diminuindo o lançamento de efluentes no sistema de esgoto e o consumo de água tratada. O destino da água pode ser para uso potável ou não potável (GONÇALVES; IOSHIMOTO; OLIVEIRA, 1999, p. 14).

O reúso da água pode ser entendido como uma solução inteligente para o aproveitamento de efluentes resultantes de alguma atividade humana, sendo uma opção necessária no que diz respeito a sustentabilidade dos recursos ambientais. O volume de esgoto que será reutilizado deve respeitar os padrões de qualidade para o uso previsto (TELLES; COSTA, 2010, p. 153).

Esse pensamento está em conformidade com a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 que no Capítulo II, Artigo 2º, Inciso I, descreve que é objetivo da Política Nacional de Recursos Hídricos “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos”.

Alguns exemplos práticos mundiais da técnica de reúso da água são:

- Na cidade de Chanute, Kansas, em 1956, devido à forte seca, o rio que abastecia a cidade deixou de correr e a solução imediata adotada foi utilizar água de algumas lagoas acima do rio, sendo que essas fontes eram próximas da descarga de efluentes sanitários. Com a continuidade da seca, outras alternativas tiveram que ser

levadas em consideração. A solução adotada pelas autoridades municipais foi a recirculação dos efluentes de tratamento de esgotos da cidade, os quais retornaram para a captação e após um período de 17 dias iam para a estação de tratamento de água. Os efluentes também passavam por processo de cloração e a água bruta por pré-cloração. Além disso eram feitos exames bacteriológicos frequentemente (MEICHES, 1964, p. 66);

- A *Groundwater Replenishment System*, GWRS, é a maior empresa em tratamento de água para fins de reúso potável e é essencial para o abastecimento do Condado de Orange, Califórnia. Essa região, no Sul da Califórnia, é árida e o sistema de abastecimento de água estava sendo afetado pela escassez de água. Desde 2008, a água é submetida aos processos de microfiltração, osmose reversa e luz ultravioleta e depois é usada para reabastecer aquíferos. Com esse processo é obtido água de alta qualidade que reduz a necessidade de água importada (OCWD, [2016?]);

- A NEWater recupera a qualidade das águas em Singapura através de tecnologias avançadas de microfiltração, osmose reversa e desinfecção ultravioleta. A água resultante desses processos é segura e de alta qualidade e atende 40% das necessidades da região. Essa água recuperada é destinada, principalmente, para processos industriais e edifícios comerciais. Em períodos de escassez, a água de reúso já tratada é misturada com água bruta nos reservatórios, ou seja, é empregada para uso indireto potável. O projeto NEWater visa bastante a conscientização da população sobre a qualidade da água de reúso e por isso possui um centro para receber visitantes (PUB, 2017);

- A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo tem um processo de produção de água de reúso que segue os padrões de qualidade para diferentes classes de reúso, entretanto a empresa não possui meios de transporte para o produto e essa etapa fica a cargo da empresa interessada. A água de reúso pode ser utilizada para os seguintes fins: vaso sanitário, irrigação paisagística, lavagem de pisos, desobstrução de rede de esgoto e águas pluviais, preparação e cura de concreto não-estrutural, geração de energia, refrigeração de equipamentos e outras aplicações não potáveis. Além disso, o Aquapolo um empreendimento com parceria da Sabesp e do Grupo Odebrecht Ambiental, tem uma capacidade de produção de

até mil litros por segundo de água de reúso para as empresas que fazem parte do Polo Petroquímico da região do ABC paulista (SABESP, 2016);

- A bacia com caixa acoplada e alimentação lateral é um recurso de reaproveitamento da água bastante usado, principalmente em banheiros públicos, no Japão. Antes da água armazenada na caixa ir para a descarga da bacia sanitária, é utilizada para a lavagem das mãos em um lavabo. Esse sistema além de gerar economia no consumo de água, acarreta em uma redução de espaço, visto que não há necessidade de instalar um lavatório. Entretanto, como a água de reúso direto é não potável pode ter riscos de proliferação de bactérias se a bacia ficar muito tempo sem ser utilizada (GONÇALVES; IOSHIMOTO; OLIVEIRA, 1999, p. 27).

Os exemplos de uso sustentável da água através do reúso, ratificam a sua importância para a conservação e preservação dos recursos hídricos, visto que essa ferramenta proporciona uma redução no consumo e tem a capacidade de ser utilizada no Brasil em larga escala para fins que não necessitem de água potável.

2.4. Reúso das águas cinzas em residências

Águas cinzas para reúso são os efluentes provenientes dos chuveiros, banheiras, lavatórios e lavadora de roupas das habitações familiares ou comerciais, excetuando-se os rejeitos das bacias sanitárias e das pias da cozinha. Esse tipo de reúso não deve afetar a saúde dos usuários e a conservação do meio ambiente, além disso, deve garantir as condições necessárias para o meio a que se destina e em quantidade suficiente (ANA, 2005, p. 58).

O destino da água pode ser para uso potável ou não potável. Esse último, pode ser empregado nas residências para lavagem de roupas, de carros, de calçadas, descarga de vasos sanitários, irrigação, etc. Sendo os principais destinos para descarga de vasos sanitários e irrigação de jardins. Tanto a produção quanto a demanda de águas cinzas de reúso dependem do consumo de água das residências, variando, portanto, de acordo com o local, os costumes e o clima (GONÇALVES, 2006, p.155).

As edificações que adotam o sistema de reúso devem ter tubulações diferentes para as águas cinzas e para os efluentes destinados à rede coletora, visto que receberão tratamentos distintos. O abastecimento de água também terá rede dupla, uma para a água de reúso e outra para água potável. Um exemplo de utilização desse sistema de reúso predial com tratamento

das águas cinzas destinadas às descargas dos vasos sanitários pode ser observado no Hotel Comfort Suítes no Rio de Janeiro (GONÇALVES, 2006, p.190).

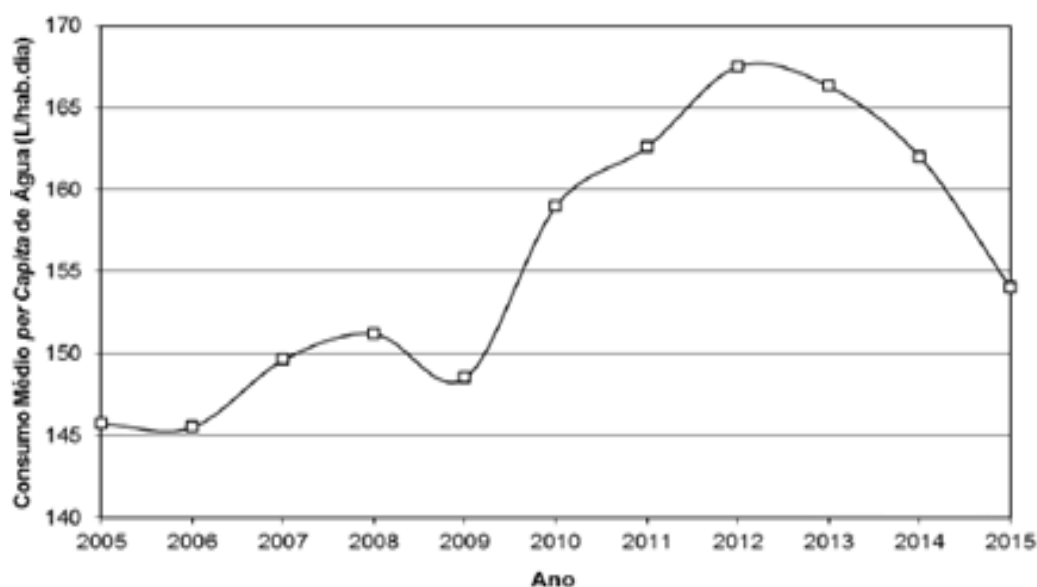
O reúso das águas cinzas é uma solução para a situação de escassez de água, porque resulta em um menor consumo de água potável e também reduz a quantidade de esgoto sanitário que é destinada à rede coletora, garantindo a preservação dos mananciais devido à menor retirada de água e ao menor lançamento de águas residuárias nos corpos hídricos.

2.5. Consumo *per capita* e os tipos de consumo para uso doméstico

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, SNIS (2015), o consumo *per capita* “é a média diária, por indivíduo, dos volumes utilizados para satisfazer os consumos domésticos, comercial, público e industrial”. É uma informação de suma importância para o controle operacional, visto que as áreas com estimativas de aumento populacional e que apresentam recursos hídricos limitados devem agir para conter o crescimento desse consumo.

No Gráfico 1 pode-se observar que até o ano de 2012 houve um aumento significativo do consumo médio *per capita* de água e depois houve um decréscimo desse parâmetro. Ainda de acordo com o SNIS (2015), a principal explicação para esse fato é que essa redução foi devido à crise hídrica que o Brasil está passando e as populações estão se conscientizando da necessidade do uso racional da água.

Gráfico 1- Evolução do consumo médio *per capita* de água, entre 2005 e 2015, para os prestadores de serviços participantes do SNIS.



Fonte: SNIS, 2015.

O consumo de água para uso doméstico corresponde ao emprego da água na área interna e externa das residências e é essencial para a determinação da contribuição de esgoto destinada ao reúso. Os principais fatores que contribuem para a variação do perfil de consumo são: classe social, características físicas do ambiente, peculiaridades das residências, condições e forma de cobrança do abastecimento de água e o fator cultural. Dentre as variantes citadas a que, em geral, mais influência no consumo é o valor cobrado pela água (TSUTIYA, 2006, p.36).

No Brasil, os estudos sobre o perfil de consumo doméstico de água são, em geral, raros e obsoletos. Entretanto, algumas pesquisas são bastante conhecidas e consagradas pelo uso.

Em 1993, foi exposto por Dziegielewski um percentual de consumo de água nas atividades domésticas nos Estados Unidos, isto é, a maneira que a água é consumida em uma residência, conforme Tabela 2. A bacia sanitária apresenta a maior parcela de contribuição no consumo e em segundo lugar, a lavagem de roupas (TOMAZ, 2000).

Tabela 2- Consumo Residencial (1993).

Consumo interno	% de consumo
Bacia sanitária	35%
Lavagem de roupas	22%
Chuveiros	18%
Torneiras	13%
Banhos	10%
Lavagem de pratos	2%
Total	100%

Fonte: TOMAZ, 2000.

Para ROCHA e BARRETO (1999), o perfil do consumo de água de uma residência unifamiliar deve abranger os pontos de utilização internos. Nesse estudo, o chuveiro foi a fonte de consumo com percentual mais relevante, seguida pela pia e pela lavadora de roupas. A Tabela 3 apresenta os dados obtidos através do monitoramento desses pontos em apartamentos na cidade de São Paulo.

Tabela 3- Perfil do consumo doméstico de água (1999).

Pontos de utilização de água	Consumo percentual (%)
Bacia sanitária	5%
Chuveiro	55%
Lavadora de roupas	11%
Lavatório	8%
Pia	18%
Tanque	3%
Total	100%

Fonte: ROCHA; BARRETO, 1999.

Segundo Yassuda e Nogami (1976), a pesquisa mais conhecida foi a de Francisco Bicalho divulgada em 1905. Para algumas fontes de consumo foram obtidos intervalos e em média o consumo de um dia por habitante é entre 50 e 90. Os dados obtidos estão mostrados na Tabela 4.

Tabela 4- Consumo doméstico (1905).

Uso	Consumo (l/hab.dia)
Bebida	2
Preparo de alimentos	6
Lavagem de utensílios	2–9
Higiene pessoal	15–35
Lavagem de roupas	10–15
Bacia sanitária	9–10
Perdas	6–13
Total	50–90

Fonte: YASSUDA; NOGAMI, 1976.

2.6. Equações de dimensionamento

Segundo Tsutiya e Sobrinho (2011), rede coletora de esgoto é um conjunto de canalizações projetadas e executadas com o intuito de receber e conduzir os esgotos das residências. Para o dimensionamento, deve ser estudada a vazão de esgoto sanitário que é

composta por vazão média doméstica (Q_d), de infiltração (Q_{inf}) e concentrada ou singular (Q_c) conforme equação (1).

$$Q = Q_d + Q_{inf} + Q_c \quad (1)$$

- Vazão média doméstica

Para calcular a vazão média doméstica de esgoto é necessário aplicar uma correlação entre o consumo efetivo de água e a quantidade de esgoto produzido. O coeficiente de retorno (C) representa essa relação entre água e esgoto. Essa vazão é estimada para as populações da área de projeto de início e fim de plano.

$$Q_d(l/s) = \frac{P \times C \times q_c}{86400} \quad (2)$$

Onde,

$$q_c = \text{consumo per capita de água} \times (1 - \text{índice de perdas na rede}) \quad (3)$$

- Vazão de infiltração

A vazão de infiltração depende das características do solo, do lençol freático e do tipo e estado da tubulação utilizada.

$$Q_{inf} = T_i \times L_{rede} \quad (4)$$

Onde,

T_i = Taxa de contribuição de infiltração [l/s.km];

L_{REDE} = Comprimento da rede.

- Coeficientes de variação de vazão

A vazão média doméstica de esgoto sanitário não é lançada nas tubulações de forma uniforme durante o dia, variando com o período do ano, os meses, os dias e as horas. Para representar essas variações, são usados os coeficientes de máxima vazão diária (k_1) e de máxima vazão horária (k_2) (TSUTIYA; SOBRINHO, 2011, p.53).

De acordo com a NBR 9649 (1986) da Associação Brasileira de Normas técnicas (ABNT), não dispondo de medições de vazão utilizáveis no projeto, a vazão máxima horária de um dia qualquer é obtida pela equação (5) e a vazão máxima horária pela equação (6).

$$Q_i = k_2 \times Q_{d,i} + Q_{inf,i} + \Sigma Q_{c,i} \quad (5)$$

$$Q_f = k_1 \times k_2 \times Q_{d,f} + Q_{inf,f} + \Sigma Q_c \quad (6)$$

Onde,

$Q_{d,i}$; $Q_{d,f}$ = vazão média inicial e final de esgoto doméstico [l/s];

$Q_{inf,i}$; $Q_{inf,f}$ = vazão de infiltração inicial e final [l/s];

$Q_{c,i}$; $Q_{c,f}$ = vazão singular inicial e final [l/s];

k_1 = coeficiente de máxima vazão diária;

k_2 = coeficiente de máxima vazão horária.

- Taxa de contribuição

Para cada trecho deve ser calculada a montante e a jusante a taxa de contribuição linear de início e de fim de plano. As equações (7) e (8) são utilizadas quando há somente um sistema de rede coletora nas vias destinadas ao trânsito público.

$$T_{xi} = \frac{K_2 \cdot Q_{d,i}}{L_i} + T_{INF} \quad (7)$$

$$T_{xf} = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot Q_{d,f}}{L_f} + T_{INF} \quad (8)$$

Onde,

L_i e L_f = comprimento da rede coletora para início e fim de plano [m];

T_{INF} = taxa de infiltração [l/s.m];

K_1 = coeficiente de máxima vazão diária;

K_2 = coeficiente de máxima vazão horária;

$Q_{d,i}$; $Q_{d,f}$ = vazão média doméstica de início e fim de plano [m].

- Vazão de montante, do trecho e de jusante

A vazão de montante corresponde a contribuição de jusante do trecho ou trechos anteriores. Caso a montante seja uma “ponta seca”, a vazão de montante será zero. Já a vazão do trecho corresponde a taxa de contribuição multiplicada pelo comprimento do trecho.

Tendo o conhecimento das vazões de montante, do trecho e singulares, obtém-se a vazão de jusante através da soma desses parâmetros para cada trecho.

- Declividade do terreno e de projeto

A declividade do terreno é obtida através da equação (9) para cada trecho.

$$I_T = \frac{C_M - C_J}{L} \quad (9)$$

Onde,

C_M = cota de montante [m];

C_J = cota de jusante [m];

L = comprimento do trecho [m].

- Declividade de projeto

Conhecendo as declividades mínimas e de terreno, pôde-se determinar a declividade de projeto através de 3 situações: (a) a declividade mínima foi usada como de projeto quando a declividade de terreno foi menor do que a mínima; (b) a declividade de terreno foi usada como de projeto quando a declividade de terreno foi maior do que a mínima e a profundidade de montante era igual a mínima; e (c) foi calculada a declividade considerando a profundidade de jusante igual a mínima, quando a declividade de terreno foi maior do que a mínima e a profundidade de montante foi maior do que a mínima.

- Diâmetro

O diâmetro de cada trecho corresponde ao resultado da equação (10), mas deve ser respeitado o valor mínimo estabelecido.

$$D = \left(0,0463 \frac{Q_f}{\sqrt{I}} \right)^{0,375} \quad (10)$$

Onde,

Q_f = vazão final [m³/s];

I = declividade [m/m];

- Hidráulica dos coletores

Para efeito de cálculo, o escoamento do esgoto tem regime uniforme e permanente, devido, respectivamente, a declividade ser a mesma em um mesmo trecho e a vazão ser considerada constante no sentido do fluxo, valendo a equação da continuidade. A perda de carga por atrito em tubos circulares pode ser determinada pela Fórmula Universal ou de Darcy-Weisbach através da fórmula (11) (TSUTIYA; SOBRINHO, 2011, p.77).

$$h_f = f \times \frac{L \times v^2}{D \times 2g} \quad (11)$$

Sendo,

f = coeficiente de atrito da fórmula universal;

g = 9,81 m/s²;

L = comprimento do conduto [m];

v = velocidade média [m/s];

D = diâmetro do conduto [m].

2.7. Parâmetros da NBR 9649/1986

- Profundidade

O recobrimento mínimo para coletor em via de tráfego é de 0,9 m, ou de 0,65 m se o coletor estiver em zona de passeio. Esse recobrimento garante a profundidade mínima das tubulações e não existe um limite para a profundidade máxima, ficando a critério do projetista estabelecer um limite que reflita em um melhor custo benefício.

- Vazão de projeto

A vazão mínima de projeto recomendada é 1,5 l/s nos trechos, quando inexistem informações analisadas e validadas estatisticamente.

- Tensão Trativa

Os trechos devem ser verificados em relação à tensão trativa média que deve ser no mínimo igual a 1 Pa, para garantir a autolimpeza dos coletores. A conferência desse parâmetro é realizada através da fórmula (12).

$$\sigma_T = \gamma \times R_{Hi} \times I \quad (12)$$

Onde,

R_{Hi} = raio hidráulico de início de plano [m];

I = declividade de projeto [m/m];

γ = peso específico do líquido [N/m³].

- Declividade máxima e mínima

A declividade máxima está relacionada a velocidade máxima admissível de 5 m/s. Já a mínima, é obtida através da equação (13). Essa fórmula foi obtida para o coeficiente de Manning de 0,013, mas a NBR 9649/1986 recomenda que seja usada independente do material.

$$I_{o\text{mín.}} = 0,0055 \times Q_I^{-0,47} \quad (13)$$

Onde,

Q_I = vazão inicial em l/s;

Portanto, para a vazão mínima de projeto, $Q = 1,5$ l/s, a declividade mínima assume o valor que 0,0045 m/m.

- Velocidade máxima e crítica

A velocidade máxima admissível é de 5 m/s e a declividade deve garantir esse limite. Além disso, quando a velocidade final (V) for maior que a velocidade crítica, calculada pela equação (14) para cada trecho, a lâmina deve passar a ser 50% do diâmetro da tubulação.

$$v_c = 6(g \times R_h)^{1/2} \quad (14)$$

Onde,

v_c = velocidade crítica [m/s];

g = aceleração da gravidade [m/s²];

R_h = raio hidráulico [m].

- Altura da lâmina d'água

A altura da lâmina d'água (Y) em relação ao diâmetro do coletor (D) deve ser de no máximo 75%, ou seja, a relação Y/D deve ser menor ou igual a 0,75.

3.2. População da área de projeto

O bairro onde a área de estudo está inserida apresenta, segundo os dados censitários do IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, de 2010, uma população total de 26.369 habitantes, informação essa usada para auxiliar o cálculo da população de projeto inicial. O início de plano será em 2017 e o final de plano considerado será quando for atingida a densidade máxima populacional da área.

Segundo o IBGE (2010), a população em João Pessoa em 2010 era de 723.515 habitantes e a população estimada para 2016 foi de 801.718. A projeção populacional do início de plano foi obtida pelo crescimento médio da cidade entre os anos de 2010 e 2016, o qual foi de 1,725% ao ano. Sendo, a população estimada no bairro de Manaíra para o ano de 2017 de 29.724 habitantes.

Analisando o trecho escolhido, foi obtida uma área de 21,6 hectares e no Plano Diretor de João Pessoa (1991) consta que o bairro de Manaíra tem 220 hectares. Com a proporção das áreas foi obtida a amostra populacional em 2017 de 2.918.

De acordo com o Plano Diretor (2009) de João Pessoa a densidade bruta máxima da cidade é de 150 hab./ha, conclui-se que a população máxima é de 3.240.

3.3. Critérios e parâmetros de projeto

3.3.1. Consumo *per capita*

Conforme os dados mais recentes divulgados pelo Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - SNIS, os quais são referentes ao ano de 2015, o consumo médio *per capita* de água no Estado da Paraíba foi de 110,40 l/hab.dia e na capital João Pessoa foi de 152,34 l/hab.dia. Para o dimensionamento da rede coletora escolhida, o consumo adotado foi o de João Pessoa.

No dimensionamento da rede coletora considerando o reúso da água é essencial que se conheça uma estimativa de consumo residencial. O perfil de consumo doméstico de água adotado foi o de Tomaz (2000) exposto na Tabela 2, em virtude do uso consagrado em diversas fontes bibliográficas.

Levando-se em consideração o emprego do reúso urbano, o consumo *per capita* destinado à rede coletora será composto pela bacia sanitária e pela lavagem de pratos,

representando 37% do consumo diário por habitante. Enquanto que a água destinada ao reúso representa 63%.

Por fim, a desagregação do consumo residencial da área em estudo leva em consideração o consumo *per capita* de João Pessoa e a estimativa do perfil de consumo adotado. Vale salientar que nos consumos mencionados anteriormente estão inclusas as perdas de água na distribuição e para o dimensionamento da rede coletora de esgoto considera-se o consumo efetivo, ou seja, excluindo as perdas.

3.3.2. Índice de perda

O levantamento de água e esgoto, referente ao ano de 2015, realizado pelo SNIS aponta que o índice de perda na distribuição de água de João Pessoa corresponde a 37,54%. Dessa forma, o consumo efetivo da área em estudo foi calculado através da equação (3) e obteve-se o valor de 95,15 l/hab.dia e o fracionamento de acordo com as formas de utilização da água está indicado na Tabela 5.

Tabela 5- Consumo residencial efetivo.

Consumo interno	Consumo (l/hab.dia)
Bacia sanitária	33,30
Lavagem de roupas	20,93
Chuveiros	17,13
Torneiras	12,37
Banhos	9,52
Lavagem de pratos	1,90
Total	95,15

Fonte: Adaptado do SNIS, 2015.

3.3.3. Coeficiente de retorno: Relação água/esgoto

A relação entre o esgoto que vai para o sistema de coleta e a água efetivamente fornecida corresponde ao coeficiente de retorno e é função das condições locais.

Na ausência de valores obtidos em campo para a localidade em estudo, a NBR 9649 (1986), sugere que seja adotado o valor de 0,8. Dado o exposto, pela falta de pesquisas sobre

esse parâmetro na área de estudo, o coeficiente de retorno adotado foi o recomendado pela ABNT.

3.3.4. Coeficientes de variação de vazão

Nesse projeto foi seguida a recomendação da NBR 9649 (ABNT, 1986) para os coeficientes de variação da vazão. Os valores sugeridos são:

- K_1 , Coeficiente da máxima vazão diária = 1,2;
- K_2 , Coeficiente da máxima vazão horária = 1,5;
- K_3 , Coeficiente da mínima vazão horária = 0,5.

3.3.5. Taxa de infiltração

De acordo com a NBR 9649 (1986),

TI, Taxa de contribuição de infiltração, depende de condições locais tais como: NA do lençol freático, natureza do subsolo, qualidade da execução da rede, material da tubulação e tipo de junta utilizado. O valor entre 0,05 e 1 l/s.km adotado deve ser justificado.

O valor adotado para a taxa de infiltração da área de estudo foi de 0,8 l/s.km, conforme o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário da Grande João Pessoa (1986, p.4.2) em razão da rede coletora estanque, tubulação adotada de PVC, terreno plano e arenoso e o nível do lençol freático alto.

3.4. Considerações de Projeto

3.4.1. Traçado da rede

O traçado da rede coletora foi elaborado tendo em vista a topografia do terreno, buscando otimizar o escoamento a favor da gravidade. Em alguns trechos, o fluxo dos coletores não foi favorável à gravidade. As curvas de nível e a urbanização da área de estudo foram obtidas de um estudo topográfico realizado pela Prefeitura de João Pessoa e estão representadas no APÊNDICE A e a concepção da rede no APÊNDICE B.

3.4.2. Poços de visita

Como a análise tem finalidade comparativa, todas as “pontas secas” foram consideradas como Poços de Visita. Além disso, foram utilizados no início e término da rede, nas mudanças

de direção da tubulação, nas reuniões de coletores e quando a distância máxima admitida entre dois poços, de 100 metros, era ultrapassada.

3.4.3. Recobrimento mínimo

A rede coletora em estudo está situada no leito da via de tráfego, e de acordo com a NBR 9649 (1986), o recobrimento mínimo deve ser de 0,9 m.

3.4.4. Diâmetro mínimo

O diâmetro mínimo optado no estudo foi o mesmo adotado pela Companhia de Água e Esgoto da Paraíba, CAGEPA, para as redes coletoras de esgoto que é de 150 milímetros.

3.4.5. Percentuais de reúso

Os percentuais de esgoto doméstico, adotados para a análise comparativa da rede coletora de esgoto, destinados ao reúso foram de 10%, 20%, 30%, 40%, 50% e 60%. Essas diferentes situações permitem a avaliação dos impactos do reúso da água na rede coletora de esgoto, visto que interferem diretamente no consumo *per capita* de água. Com essa consideração, o consumo efetivo *per capita* de água varia de acordo com a Tabela 6.

Tabela 6- Consumo efetivo de água para diferentes situações de reúso (consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia).

Percentual de reúso	Consumo efetivo (l/hab.dia)
0%	95,15
10%	89,16
20%	83,16
30%	77,17
40%	71,17
50%	65,18
60%	59,18

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

3.5. Dimensionamentos da Rede

A rede coletora de esgoto foi dimensionada com o auxílio do programa CESSG, Software para Projeto de Redes de Esgoto Sanitário e o material das tubulações foi de PVC Vinilfort Tigre. Além disso, o método de cálculo das perdas adotado foi o da Fórmula Universal.

Os principais dados principais fornecidos ao programa, comuns a todas as situações de análise estão na Tabela 7.

Tabela 7- Dados fornecidos ao programa CESSG.

Dados fornecidos ao programa	
População de início de plano	2918 hab.
População de fim de plano	3240 hab.
Recobrimento mínimo	0,9m
Diâmetro mínimo	150mm
Taxa de infiltração	0,8 l/s.km
K1, coeficiente de máxima vazão diária	1,2
K2, coeficiente de máxima vazão horária	1,5
Coeficiente de retorno	0,8
Índice de perda	37,54%
Tensão trativa	1Pa
Velocidade máxima	5m/s

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Inicialmente, a rede de esgoto foi dimensionada tendo em vista a situação mais próxima à realidade da área em estudo, ou seja, a vazão de esgoto foi estimada levando em consideração o consumo efetivo calculado com base nos dados de consumo médio *per capita* e índice de perdas fornecidos pelo SNIS no Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgotos de 2015. A declividade mínima construtiva considerada foi de 0,0005 m/m e o consumo efetivo obtido foi de 95,15 l/hab.dia.

Para investigar a influência que o reúso da água traria para a rede coletora de esgoto, foi realizada uma segunda análise com os mesmos dados da análise anterior e considerando o reúso da água em percentuais de 10% a 60%, variando de 10 em 10%. E com os dados obtidos pode-se fazer o orçamento para cada condição de reúso.

A terceira análise foi feita através da variação da declividade mínima, mantendo fixo o consumo médio *per capita* de 152,34 l/hab.dia e variando os percentuais de reúso da água. As declividades mínimas construtivas consideradas no projeto foram de 0,0005 m/m, 0,005 m/m, 0,05 m/m e 0,01 m/m. A primeira declividade de 0,0005 m/m corresponde a situação da segunda análise.

A quarta análise foi baseada na variação do consumo *per capita* da população, mantendo fixa a declividade mínima de 0,0005 m/m e variando as condições de reúso da água. Os consumos *per capita* considerados, além do 152,34 l/hab.dia, foram de 300 l/hab.dia e 500 l/hab.dia para efeito de análise de sensibilidade. Os valores correspondentes aos consumos efetivos dos dois últimos valores de consumo *per capita* para as diferentes situações de reúso estão representados na Tabela 8.

Tabela 8- Consumo efetivo de água para diferentes situações de reúso (consumo *per capita* = 300 l/hab.dia).

Consumo efetivo para consumo <i>per capita</i> de 300 l/hab.dia		Consumo efetivo para consumo <i>per capita</i> de 500 l/hab.dia	
Percentual de reúso	Consumo efetivo (l/hab.dia)	Percentual de reúso	Consumo efetivo (l/hab.dia)
0%	187,38	0%	312,30
10%	175,58	10%	292,63
20%	163,77	20%	272,95
30%	151,97	30%	253,28
40%	140,16	40%	233,60
50%	128,36	50%	213,93
60%	116,55	60%	194,25

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Os resultados do dimensionamento de cada situação de análise estão no APÊNDICE C.

3.6. Orçamento

Para avaliar a influência que a redução da contribuição de esgoto teria no dimensionamento da rede coletora, o levantamento dos custos foi elaborado através de uma planilha orçamentária fundamentada nos catálogos de composições e de insumos do SINAPI, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, com data base de março de 2017.

As planilhas orçamentárias comparativas de cada caso levaram em consideração os comprimentos e diâmetros das tubulações, os volumes de escavação e de reaterro. A escavação das valas foi considerada de execução mecanizada tendo em vista a profundidade, já o reaterro

foi executado manualmente com compactação mecanizada. As composições estão representadas no APÊNDICE D e as planilhas orçamentárias no APÊNDICE E.

4. RESULTADOS

Na primeira situação de análise, que corresponde a situação atual da área de estudo, o dimensionamento da rede coletora de esgoto para o consumo *per capita* de 152,34 l/hab.dia e a declividade mínima construtiva de 0,0005 m/m, sem considerar o reúso da água, obteve-se tubulações de PVC Vinilfort Tigre com diâmetros de 150 e 200 mm.

Considerando o reúso da água, a partir de 30% a tubulação de 200 mm não é mais necessária na rede coletora. Os volumes de escavação e reaterro não variaram significativamente com o aumento do reúso, mantendo a declividade mínima e o consumo *per capita* constantes. Portanto, o parâmetro que mais sofreu influência do reúso da água foi o diâmetro das tubulações, conforme representado na Tabela 9. Entretanto, o reflexo desse reúso no custo total, considerando tubulações, escavação e reaterro, foi irrisório.

Tabela 9- Impactos do reúso da água nos diâmetros das tubulações.

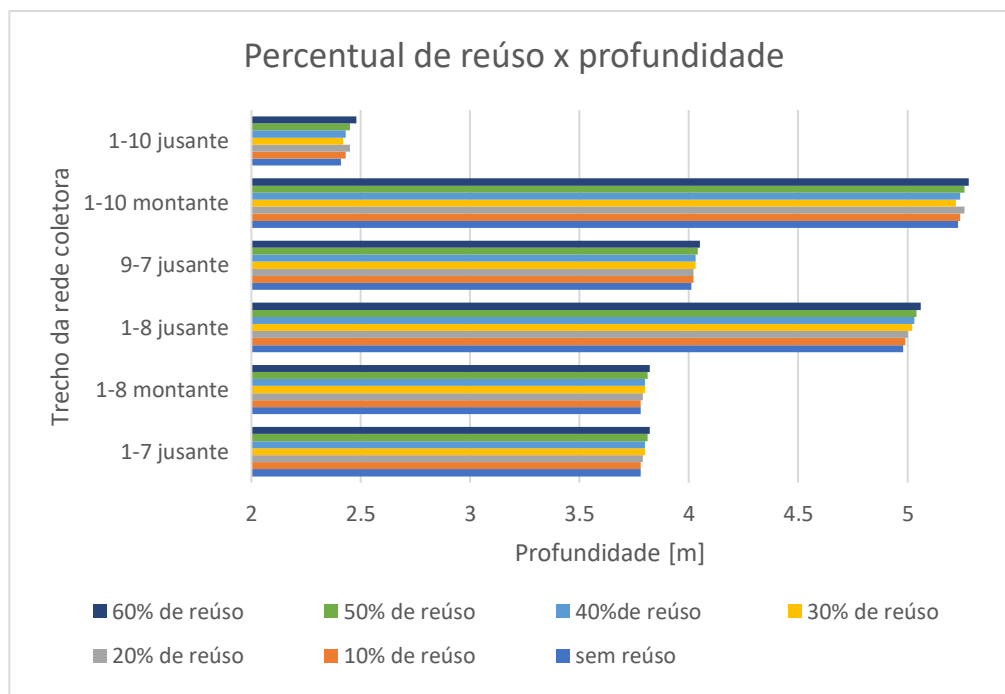
Diâmetro, extensão da rede e custo total das tubulações com a variação do percentual de reúso					
% de reúso	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Extensão total (m)	Custo (R\$)	Custo total(R\$)
0%	Ø 150	3.219,60	3.296,20	71057,95	73631,24
	Ø 200	76,60		2573,29	
10%	Ø 150	3.219,60	3.296,20	71057,95	73631,24
	Ø 200	76,60		2573,29	
20%	Ø 150	3.219,60	3.296,20	71057,95	73631,24
	Ø 200	76,60		2573,29	
30%	Ø 150	3.296,20	3.296,20	72748,54	72748,54
40%	Ø 150	3.296,20	3.296,20	72748,54	72748,54
50%	Ø 150	3.296,20	3.296,20	72748,54	72748,54
60%	Ø 150	3.296,20	3.296,20	72748,54	72748,54

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

A pouca variação do custo total, considerando o reúso, deve-se ao fato do volume de escavação e reaterro compensaram a redução dos custos devido a diminuição do diâmetro. As profundidades variaram em apenas alguns trechos de acordo com o Gráfico 2, porque as

declividades de projeto nesses trechos variaram com o percentual de reúso, tendendo a aumentar com o aumento do reúso.

Gráfico 2- Variação da profundidade com o percentual de reúso.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Na terceira situação de análise, mantendo o consumo *per capita* de 152,34 l/hab.dia e passando a considerar a declividade mínima construtiva de 0,005 m/m, o dimensionamento para as diferentes situações de reúso da água não refletiram em mudanças dos quantitativos. E essa mesma constatação foi verificada para as declividades construtivas de 0,01 m/m e 0,05 m/m também. Portanto, a única declividade que resultou em mudanças nos quantitativos com a variação do reúso foi a de 0,0005 m/m, visto que nesse caso a declividade calculada em todos os trechos foi maior do que a mínima construtiva. Enquanto para as outras declividades, a de projeto foi a mínima construtiva em vários trechos.

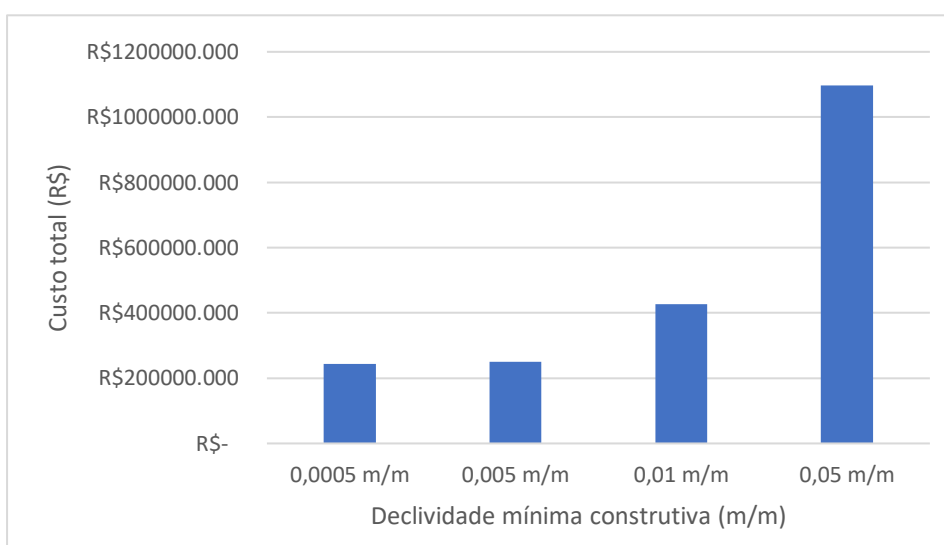
Estudando apenas a variação da declividade mínima construtiva, sem o reúso da água, com o aumento da declividade mínima construtiva, os volumes de escavação e reaterro aumentam significativamente, como pode ser observado na Tabela 10. A extensão dos trechos manteve-se constante em todas as situações, variando apenas um pouco com a declividade mínima de 0,05m/m, onde esse parâmetro aumentou devido ao comprimento da tubulação de tubo de queda. A influência que o aumento da declividade mínima construtiva teve no orçamento total, considerando tubulação, escavação e reaterro, está representada no Gráfico 3.

Tabela 10- Impactos do aumento da declividade mínima construtiva na escavação e no reaterro.

Movimento de terra	Declividade mínima construtiva (m/m)	Quantidade (m³)	Custo total (R\$)
Escavação	0,0005	5.644,53	77.379,16
	0,005	5.936,41	80.345,40
	0,01	13.458,99	132.046,19
	0,05	43.339,43	308.755,12
Reaterro	0,0005	5.585,23	92.411,65
	0,005	5.878,16	97.258,39
	0,01	13.400,73	221.724,73
	0,05	43.281,11	716.117,13

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Gráfico 3- Efeito do aumento da declividade mínima construtiva no custo total.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Com o aumento do consumo *per capita*, a extensão da rede coletora de esgoto continuou a mesma em relação a primeira análise, mas os diâmetros aumentaram. Para o consumo *per capita* de 300 l/hab.dia, a rede coletora será composta por tubulações de 150 e 200 mm e no caso de 500 l/hab.dia, 150, 200 e 250 mm. Esse fato encarece o custo total de implantação das tubulações, visto que quanto maior o diâmetro, maior o custo unitário. Tais constatações podem ser observadas na Tabela 11.

Quando o reúso da água é considerado para os valores mais altos de consumo por habitante, a extensão dos trechos com diâmetros maiores tende a diminuir, passando para

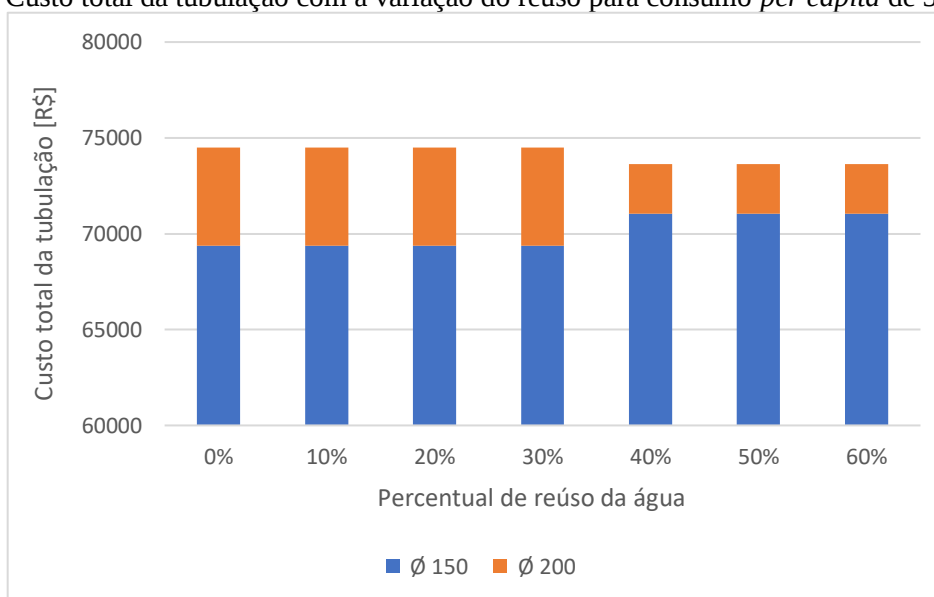
diâmetros menores, mas a escavação e o reaterro não sofrem variações expressivas e compensam a diminuição dos gastos com tubulações. Ou seja, com o aumento do consumo *per capita* o custo de implantação não sofreu variações significativas, semelhante ao caso mais próximo à realidade. O Gráfico 4 mostra a variação do custo total da tubulação e da extensão da rede coletora de esgoto, considerando a diferença de diâmetros, com a variação do percentual de reúso, para o consumo *per capita* de 300 l/hab.dia.

Tabela 11- Impactos do aumento do consumo *per capita* nas tubulações.

Consumo <i>per capita</i>	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Extensão total (m)	Custo (R\$)	Custo total(R\$)
152,34l/hab.dia	Ø 150	3.219,60	3.296,20	71057,95	73.631,24
	Ø 200	76,60		2573,29	
300 l/hab.dia	Ø 150	3.143,70	3.296,20	69382,80	74.505,87
	Ø 200	152,50		5123,07	
500 l/hab.dia	Ø 150	3.069,60	3.296,20	67747,39	78.696,58
	Ø 200	74,10		2489,31	
	Ø 250	152,50		8459,89	

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Gráfico 4- Custo total da tubulação com a variação do reúso para consumo *per capita* de 300 l/hab.dia.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Os quantitativos e orçamentos obtidos para cada situação podem ser observados no APÊNDICE E. Apenas as situações de variação do reuso para as declividades mínimas construtivas de 0,005 m/m, 0,01 m/m e 0,05 m/m não foram incorporadas no APÊNDICE C, visto que os quantitativos gerados foram os mesmo da situação sem reuso.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de conclusão de curso teve o objetivo de verificar a interferência da redução da contribuição de esgoto sanitário no dimensionamento da rede coletora. A resposta encontrada para a área em análise foi que com o aumento de percentual de reúso da água, os diâmetros das tubulações tendem a diminuir, mas a escavação e o reaterro compensam a redução dos custos com tubulações, porque a profundidade das valas aumenta. Esse último fato se deve a declividade mínima ser inversamente proporcional à vazão inicial. Portanto, com o aumento do percentual de reúso, a vazão inicial diminui e a declividade mínima aumenta, resultando em um acréscimo na profundidade. Os custos de implantação da rede não apresentaram diferenças expressivas.

Como esperado, com o aumento da declividade mínima construtiva, o orçamento apresentou um elevado crescimento, correspondente ao aumento do volume de escavação e reaterro para satisfazer as condições construtivas impostas. Essa constatação evidencia o quanto as condições construtivas afetam no orçamento da rede coletora de esgoto. Já a variação da contribuição de esgoto nesses cenários, não afetou o dimensionamento, mantendo a mesma declividade de projeto, diâmetro, extensão da rede, profundidade da vala e cota do coletor para as declividades mínimas construtivas de 0,005 m/m, 0,01 m/m e 0,05 m/m.

Através da análise do aumento do consumo *per capita*, conclui-se que em relação a redução da contribuição de esgoto, a mudança nos quantitativos comporta-se de forma semelhante ao da situação mais próxima à realidade. Considerando apenas o aumento no consumo *per capita*, os diâmetros das tubulações aumentaram, mantendo a extensão da rede e os volumes de escavação e reaterro não variaram expressivamente.

Apesar de não contribuir significativamente para uma redução dos custos de implantação da rede coletora de esgoto experimental, o projeto de reaproveitamento das águas cinzas para uso não potável proporciona uma maior sustentabilidade hídrica e esse investimento é uma solução para a situação de escassez de água vivida no mundo, apesar de ter um custo de implantação e manutenção. Além da questão ambiental, o retorno desse investimento pode ser verificado no valor das contas de água e de esgoto que são reduzidas consideravelmente, devido ao menor consumo de água potável.

Para continuar verificando os aspectos econômicos da implantação do sistema de reúso da água, é interessante analisar outros fatores na mesma área de estudo, como o método de

reúso mais adequado para as condições da área, o custo de implantação e manutenção e o tempo de retorno do investimento. Além disso, outra sugestão para trabalhos futuros é a análise da cobrança pela água bruta, para incentivar o uso racional da água.

A questão econômica é importante, mas não deve ser o fator decisivo para a tomada de decisões quando a questão é um recurso necessário à existência dos seres humanos e que está em situação de escassez.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT- Associação brasileira de normas técnicas. *NBR 9648: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário*. Rio de Janeiro, 1986.

ABNT- Associação brasileira de normas técnicas. *NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário*. Rio de Janeiro, 1986.

ABES- Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. *Reúso da água nas crises hídricas e oportunidades no Brasil*. 43 p. 2015. Disponível em: <http://abes-dn.org.br/pdf/Reuso_nas_Crises.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2017.

ANA - Agência Nacional de Águas. FIESP, Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. SINDUSCON-SP, Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. *Manual de Conservação e Reúso da água em Edificações*. São Paulo, 2005.

ANA - Agência Nacional de Águas. *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: Informe 2016*. Brasília, 2016.

BRASIL. *Lei Federal nº 9.433*, 8 de jan. de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em 07 mar 2017.

BRASIL. *Lei 11.445*, 5 jan. 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 16 mar. 2017.

CAGEPA - Companhia de Água e Esgoto Da Paraíba. Disponível em: <<http://www.cagepa.pb.gov.br/>>. Acesso em: 9 fev. 2017.

CAGEPA. *Plano Diretor de Esgotamento Sanitário da Grande João Pessoa*. João Pessoa, 1986.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. *Saneamento básico*. 2007. Disponível em:
<<http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

GONÇALVES, Franci Ricardo. *Uso Racional da Água em edificações*. 1.ed. Vitória, ES: Programa de Pesquisa em Saneamento Básico, 2006.

GONÇALVES, Orestes Marracini; IOSHIMOTO, Eduardo; OLIVEIRA, Lúcia Helena. *Tecnologias Poupadoras de Água nos Sistemas Prediais*. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretária de Política Urbana. (Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água. Documento Técnico de Apoio; F1), 1999.

GOOGLE. Google Earth. Versão 1.8.3036 . 2017. Bairro de Manaíra (João Pessoa). Disponível em: <<https://www.google.com.br/earth/download/ge/agree.html>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

IBGE. Sinopse por setores. Disponível em:
<<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

IBGE. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Ministério das Cidades. *Atlas de Saneamento*. 268p. Rio de Janeiro, 2011.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. *Almanaque Brasil Socioambiental*. 552p. São Paulo, 2007. Disponível em:
<<https://www.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/publicacoes/10297.pdf>>. Acesso em: 06 abr. 2017.

INSTITUTO TRATA BRASIL. *Benefícios Econômicos e Sociais da Expansão do saneamento na região metropolitana de São Paulo*. 2016. Disponível em:
<<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/beneficios-expansao/apresentacao-beneficios-rmsp.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2017.

MANCUSO, Pedro Caetano Sanches; SANTOS, Hilton Felício. *Reúso de Água*. 1. ed. São Paulo: Manole, 2003.

MEICHES, J. *Contribuição para o estudo das limitações impostas pela qualidade das águas naturais para seu aproveitamento. O problema da poluição de águas e a sua recuperação para o uso em sistemas de abastecimento de água*. Tese (Livre-Docência) – Escola politécnica de São Paulo – Universidade de São Paulo. São Paulo, 1964.

OCWD – Orange County Water District. *Folheto técnico da GWRS (Groundwater Replenishment System)*. Disponível em: <<http://www.ocwd.com/gwrs/>>. Acesso em: 11 mar. 2017.

PD 1991, *Plano Diretor da Cidade de João Pessoa*. Disponível em: <<http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/seplan/plano-diretor/>>. Acesso em: 06 mar. 2017.

PD 2009, *Plano Diretor da Cidade de João Pessoa*. Disponível em: <<http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/seplan/plano-diretor/>>. Acesso em: 06 mar. 2017.

PUB, Singapore's National Water Agency. *NEWater*. Disponível em: <<https://www.pub.gov.sg/watersupply/fournationaltaps/newater>>. Acesso em: 11 mar. 2017.

ROCHA, Adilson Lourenço; BARRETO, Douglas. *Perfil do consumo de água de uma habitação unifamiliar*. 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES. Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil20/ii-042.pdf>> . Acesso em: 24 mar. 2017.

SABESP- Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. *Manual do Cliente*. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/Folhetos/2016/manual_cliente.pdf> . Acesso em: 08 mar. 2017.

SINAPI- Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 11 mai. 2017.

SNIS - Sistema Nacional Informações sobre Saneamento. *Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgotos*. 2015. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2015>>. Acesso em: 06 mar. 2017.

TELLES, Dirceu D'Alkmin; COSTA, Regina Pacca. *Reúso da água*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2010.

TOMAZ, Plínio. *Previsão de Consumo de água*. São Paulo, SP: Hermano & Bugelli, 2000.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. *Abastecimento de água*. 3.ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki; SOBRINHO, Pedro Além. *Coleta e transporte de esgoto sanitário*. 3.ed. Rio de Janeiro: ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2011.

YASSUDA, Eduardo R.; NOGAMI, Paulo S. *Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água*. Vol. 1. São Paulo: Cetesb, 1976.

APÊNDICES

APÊNDICE A- URBANIZAÇÃO E CURVAS DE NÍVEL

APÊNDICE B- TRAÇADO DA REDE

APÊNDICE C- RESULTADOS DO DIMENSIONAMENTO

Dimensionamento mais próximo da realidade

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	1.97	0.145	0.000	0.145	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.174	0.000	0.174			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	1.97	0.171	0.145	0.316	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.204	0.174	0.378			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	1.97	0.174	0.316	0.489	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.208	0.378	0.586			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	1.97	0.136	0.000	0.136	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.163	0.000	0.163			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	1.97	0.168	0.626	0.794	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.202	0.750	0.951			5.00	2.26	2.74	0.26	0.42	2.82
1-5	93.10	1.97	0.183	0.794	0.978	150	0.0045	5.00	2.41	2.74	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.220	0.951	1.171			5.00	1.84	3.16	0.26	0.42	2.82
1-6	74.22	1.97	0.146	0.978	1.124	150	0.0045	5.00	1.99	3.16	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.175	1.171	1.346			5.00	1.50	3.50	0.26	0.42	2.82
3-1	67.84	1.97	0.134	0.000	0.134	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.160	0.000	0.160			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	1.97	0.174	0.134	0.308	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.209	0.160	0.369			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	1.97	0.170	0.308	0.478	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.204	0.369	0.573			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	1.97	0.176	0.478	0.655	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.211	0.573	0.784			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.82
3-5	90.87	1.97	0.179	0.655	0.834	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.214	0.784	0.998			5.00	2.04	2.96	0.26	0.42	2.82
1-7	74.20	1.97	0.146	1.958	2.104	150	0.0038	5.00	1.65	3.50	0.32	0.43	1.00
		2.36	0.175	2.344	2.519			5.00	1.22	3.78	0.35	0.45	3.21
4-1	68.54	1.97	0.135	0.000	0.135	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	1.97	0.135	0.000	0.135	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
4-2	92.34	1.97	0.182	0.270	0.452	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.218	0.323	0.541			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	1.97	0.162	0.452	0.614	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.194	0.541	0.736			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82
6-1	68.77	1.97	0.136	0.000	0.136	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	1.97	0.132	0.000	0.132	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		2.36	0.158	0.000	0.158			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	1.97	0.185	0.882	1.067	150	0.0045	5.58	3.32	2.42	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.222	1.056	1.278			5.21	2.74	2.46	0.26	0.42	2.82
4-5	92.88	1.97	0.183	1.067	1.250	150	0.0045	5.21	2.89	2.46	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.219	1.278	1.497			5.00	2.32	2.68	0.26	0.42	2.82
1-8	74.14	1.97	0.146	3.354	3.500	150	0.0030	5.00	1.37	3.78	0.45	0.46	1.03
		2.36	0.175	4.017	4.192			5.98	1.00	4.98	0.50	0.48	3.63
8-1	76.22	1.97	0.150	0.000	0.150	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.180	0.000	0.180			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	1.97	0.180	0.150	0.331	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.216	0.180	0.396			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	1.97	0.186	0.331	0.516	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.222	0.396	0.618			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	1.97	0.188	0.516	0.705	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.226	0.618	0.844			5.98	3.34	2.65	0.26	0.42	2.82
1-9	75.85	1.97	0.149	4.205	4.355	150	0.0027	5.98	1.15	4.98	0.53	0.46	1.02
		2.36	0.179	5.036	5.215			5.97	0.80	5.18	0.59	0.48	3.82
9-1	72.04	1.97	0.142	0.000	0.142	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		2.36	0.170	0.000	0.170			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	1.97	0.173	0.142	0.315	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		2.36	0.207	0.170	0.377			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	1.97	0.174	0.315	0.489	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.209	0.377	0.586			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	1.97	0.130	0.000	0.130	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		2.36	0.156	0.000	0.156			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	1.97	0.133	0.620	0.753	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.159	0.742	0.901			5.00	2.80	2.20	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
9-5	59.46	1.97	0.117	0.753	0.870	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.140	0.901	1.041			4.00	2.53	1.47	0.26	0.42	2.82
9-6	64.06	1.97	0.126	0.870	0.996	150	0.0045	4.00	2.68	1.47	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.151	1.041	1.193			5.71	2.24	3.47	0.26	0.42	2.82
11-1	67.35	1.97	0.133	0.000	0.133	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.159	0.000	0.159			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	1.97	0.176	0.133	0.309	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.211	0.159	0.370			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	1.97	0.170	0.309	0.478	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.203	0.370	0.573			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	1.97	0.135	0.000	0.135	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	1.97	0.124	0.614	0.737	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.148	0.735	0.883			6.00	3.57	2.43	0.26	0.42	2.82
11-5	59.33	1.97	0.117	0.737	0.854	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.42	1.00
		2.36	0.140	0.883	1.023			5.71	3.30	2.41	0.26	0.42	2.82
9-7	71.39	1.97	0.141	1.850	1.991	150	0.0039	5.71	2.39	3.47	0.31	0.43	1.00
		2.36	0.169	2.215	2.384			5.97	1.96	4.01	0.34	0.45	3.16
1-10	76.60	1.97	0.151	6.345	6.496	200	0.0022	5.97	0.95	5.23	0.45	0.48	1.02
		2.36	0.181	7.598	7.779			2.98	0.57	2.41	0.50	0.50	4.19

Dimensionamentos para variação do percentual de reúso da água													
Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo <i>per capita</i> = 152,34 l/hab.dia e 10% de reúso													
Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	1.90	0.140	0.000	0.140	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.166	0.000	0.166			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	1.90	0.164	0.140	0.304	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.196	0.166	0.362			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	1.90	0.167	0.304	0.471	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.199	0.362	0.562			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	1.90	0.131	0.000	0.131	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.157	0.000	0.157			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	1.90	0.162	0.603	0.765	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.193	0.718	0.912			5.00	2.26	2.74	0.26	0.42	2.82
1-5	93.10	1.90	0.177	0.765	0.941	150	0.0045	5.00	2.41	2.74	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.211	0.912	1.122			5.00	1.84	3.16	0.26	0.42	2.82
1-6	74.22	1.90	0.141	0.941	1.082	150	0.0045	5.00	1.99	3.16	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.168	1.122	1.290			5.00	1.50	3.50	0.26	0.42	2.82
3-1	67.84	1.90	0.129	0.000	0.129	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.153	0.000	0.153			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	1.90	0.168	0.129	0.297	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.200	0.153	0.354			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	1.90	0.164	0.297	0.460	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.195	0.354	0.549			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	1.90	0.170	0.460	0.630	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.202	0.549	0.751			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.82
3-5	90.87	1.90	0.172	0.630	0.802	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.206	0.751	0.957			5.00	2.04	2.96	0.26	0.42	2.82
1-7	74.20	1.90	0.141	1.884	2.025	150	0.0038	5.00	1.65	3.50	0.31	0.43	1.00
		2.26	0.168	2.247	2.414			5.00	1.22	3.78	0.34	0.45	3.18
4-1	68.54	1.90	0.130	0.000	0.130	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.26	0.155	0.000	0.155			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	1.90	0.130	0.000	0.130	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.26	0.155	0.000	0.155			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	1.90	0.175	0.260	0.435	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.209	0.310	0.519			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	1.90	0.156	0.435	0.591	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.186	0.519	0.705			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 10% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
6-1	68.77	1.90	0.130	0.000	0.130	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.156	0.000	0.156			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	1.90	0.127	0.000	0.127	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		2.26	0.152	0.000	0.152			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	1.90	0.178	0.849	1.027	150	0.0045	5.58	3.32	2.42	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.213	1.012	1.225			5.21	2.74	2.46	0.26	0.42	2.82
4-5	92.88	1.90	0.176	1.027	1.203	150	0.0045	5.21	2.89	2.46	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.210	1.225	1.435			5.00	2.32	2.68	0.26	0.42	2.82
1-8	74.14	1.90	0.141	3.229	3.369	150	0.0031	5.00	1.37	3.78	0.44	0.45	1.03
		2.26	0.168	3.849	4.017			5.98	0.99	4.99	0.48	0.48	3.60
8-1	76.22	1.90	0.145	0.000	0.145	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.172	0.000	0.172			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	1.90	0.174	0.145	0.318	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.207	0.172	0.380			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	1.90	0.179	0.318	0.497	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.213	0.380	0.593			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	1.90	0.181	0.497	0.678	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.216	0.593	0.809			5.98	3.34	2.65	0.26	0.42	2.82
1-9	75.85	1.90	0.144	4.048	4.192	150	0.0027	5.98	1.14	4.99	0.51	0.46	1.02
		2.26	0.172	4.826	4.997			5.97	0.78	5.19	0.57	0.48	3.78
9-1	72.04	1.90	0.137	0.000	0.137	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		2.26	0.163	0.000	0.163			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	1.90	0.166	0.137	0.303	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		2.26	0.198	0.163	0.361			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	1.90	0.168	0.303	0.471	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.200	0.361	0.562			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	1.90	0.126	0.000	0.126	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		2.26	0.150	0.000	0.150			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	1.90	0.128	0.597	0.724	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.152	0.711	0.864			5.00	2.80	2.20	0.26	0.42	2.82
9-5	59.46	1.90	0.113	0.724	0.837	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.134	0.864	0.998			4.00	2.53	1.47	0.26	0.42	2.82
9-6	64.06	1.90	0.122	0.837	0.959	150	0.0045	4.00	2.68	1.47	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.145	0.998	1.143			5.71	2.24	3.47	0.26	0.42	2.82
		1.90	0.128	0.000	0.128			6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 10% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
11-1	67.35	2.26	0.152	0.000	0.152	150	0.0045	6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	1.90	0.169	0.128	0.297	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.202	0.152	0.354			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	1.90	0.163	0.297	0.461	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.195	0.354	0.549			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	1.90	0.130	0.000	0.130	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		2.26	0.155	0.000	0.155			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	1.90	0.119	0.591	0.710	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.142	0.704	0.846			6.00	3.57	2.43	0.26	0.42	2.82
11-5	59.33	1.90	0.113	0.710	0.822	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.42	1.00
		2.26	0.134	0.846	0.980			5.71	3.30	2.41	0.26	0.42	2.82
9-7	71.39	1.90	0.135	1.781	1.916	150	0.0040	5.71	2.39	3.47	0.30	0.43	1.00
		2.26	0.161	2.123	2.285			5.97	1.96	4.02	0.33	0.45	3.13
1-10	76.60	1.90	0.145	6.108	6.253	200	0.0023	5.97	0.93	5.24	0.44	0.48	1.02
		2.26	0.173	7.282	7.455			2.98	0.56	2.43	0.48	0.50	4.15

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 20% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	1.82	0.134	0.000	0.134	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.159	0.000	0.159			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	1.82	0.158	0.134	0.292	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.187	0.159	0.347			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	1.82	0.161	0.292	0.453	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.191	0.347	0.537			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	1.82	0.126	0.000	0.126	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.150	0.000	0.150			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	1.82	0.156	0.579	0.735	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.185	0.687	0.872			5.00	2.26	2.74	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 20% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-5	93.10	1.82	0.170	0.735	0.905	150	0.0045	5.00	2.41	2.74	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.201	0.872	1.073			5.00	1.84	3.16	0.26	0.42	2.82
1-6	74.22	1.82	0.135	0.905	1.040	150	0.0045	5.00	1.99	3.16	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.161	1.073	1.234			5.00	1.50	3.50	0.26	0.42	2.82
3-1	67.84	1.82	0.124	0.000	0.124	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.147	0.000	0.147			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	1.82	0.161	0.124	0.285	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.191	0.147	0.338			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	1.82	0.157	0.285	0.443	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.187	0.338	0.525			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	1.82	0.163	0.443	0.606	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.193	0.525	0.719			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.82
3-5	90.87	1.82	0.166	0.606	0.771	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.197	0.719	0.915			5.00	2.04	2.96	0.26	0.42	2.82
1-7	74.20	1.82	0.135	1.811	1.946	150	0.0039	5.00	1.65	3.50	0.30	0.43	1.00
		2.16	0.161	2.149	2.310			5.00	1.21	3.79	0.33	0.45	3.14
4-1	68.54	1.82	0.125	0.000	0.125	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.16	0.148	0.000	0.148			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	1.82	0.125	0.000	0.125	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.16	0.148	0.000	0.148			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	1.82	0.168	0.250	0.418	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.200	0.297	0.496			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	1.82	0.150	0.418	0.568	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.178	0.496	0.674			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82
6-1	68.77	1.82	0.125	0.000	0.125	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.149	0.000	0.149			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	1.82	0.122	0.000	0.122	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		2.16	0.145	0.000	0.145			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	1.82	0.171	0.816	0.987	150	0.0045	5.58	3.32	2.42	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.203	0.968	1.172			5.21	2.74	2.46	0.26	0.42	2.82
4-5	92.88	1.82	0.169	0.987	1.157	150	0.0045	5.21	2.89	2.46	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.201	1.172	1.372			5.00	2.32	2.68	0.26	0.42	2.82
		1.82	0.135	3.103	3.238			5.00	1.36	3.79	0.42	0.45	1.03

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 20% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-8	74.14	2.16	0.160	3.682	3.842	150	0.0031	5.98	0.98	5.00	0.47	0.47	3.56
8-1	76.22	1.82	0.139	0.000	0.139	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.165	0.000	0.165			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	1.82	0.167	0.139	0.306	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.198	0.165	0.363			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	1.82	0.172	0.306	0.478	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.204	0.363	0.567			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	1.82	0.174	0.478	0.652	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.207	0.567	0.774			5.98	3.34	2.65	0.26	0.42	2.82
1-9	75.85	1.82	0.138	3.890	4.029	150	0.0028	5.98	1.13	5.00	0.50	0.46	1.02
		2.16	0.164	4.616	4.780			5.97	0.77	5.21	0.55	0.48	3.75
9-1	72.04	1.82	0.131	0.000	0.131	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		2.16	0.156	0.000	0.156			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	1.82	0.160	0.131	0.291	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		2.16	0.190	0.156	0.346			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	1.82	0.161	0.291	0.453	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.192	0.346	0.537			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	1.82	0.121	0.000	0.121	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		2.16	0.143	0.000	0.143			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	1.82	0.123	0.573	0.696	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.146	0.680	0.826			5.00	2.80	2.20	0.26	0.42	2.82
9-5	59.46	1.82	0.108	0.696	0.805	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.129	0.826	0.955			4.00	2.53	1.47	0.26	0.42	2.82
9-6	64.06	1.82	0.117	0.805	0.921	150	0.0045	4.00	2.68	1.47	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.139	0.955	1.093			5.71	2.24	3.47	0.26	0.42	2.82
11-1	67.35	1.82	0.123	0.000	0.123	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.146	0.000	0.146			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	1.82	0.163	0.123	0.286	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.193	0.146	0.339			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	1.82	0.157	0.286	0.443	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.186	0.339	0.525			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	1.82	0.125	0.000	0.125	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		2.16	0.148	0.000	0.148			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 20% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
11-4	62.68	1.82	0.114	0.568	0.682	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.136	0.674	0.809			6.00	3.57	2.43	0.26	0.42	2.82
11-5	59.33	1.82	0.108	0.682	0.790	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.42	1.00
		2.16	0.128	0.809	0.937			5.71	3.30	2.41	0.26	0.42	2.82
9-7	71.39	1.82	0.130	1.712	1.842	150	0.0040	5.71	2.39	3.47	0.29	0.42	1.00
		2.16	0.154	2.031	2.185			5.97	1.95	4.02	0.32	0.45	3.09
1-10	76.60	1.82	0.140	5.870	6.010	200	0.0023	5.97	0.92	5.26	0.42	0.47	1.02
		2.16	0.166	6.965	7.131			2.98	0.54	2.45	0.47	0.50	4.11

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 30% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	1.75	0.129	0.000	0.129	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.152	0.000	0.152			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	1.75	0.152	0.129	0.280	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.179	0.152	0.331			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	1.75	0.154	0.280	0.434	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.182	0.331	0.513			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	1.75	0.121	0.000	0.121	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.143	0.000	0.143			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	1.75	0.149	0.556	0.705	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.176	0.656	0.832			5.00	2.26	2.74	0.26	0.42	2.82
1-5	93.10	1.75	0.163	0.705	0.868	150	0.0045	5.00	2.41	2.74	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.192	0.832	1.025			5.00	1.84	3.16	0.26	0.42	2.82
1-6	74.22	1.75	0.130	0.868	0.998	150	0.0045	5.00	1.99	3.16	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.153	1.025	1.178			5.00	1.50	3.50	0.26	0.42	2.82
3-1	67.84	1.75	0.119	0.000	0.119	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.140	0.000	0.140			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo <i>per capita</i> = 152,34 l/hab.dia e 30% de reúso													
Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
3-2	88.51	1.75	0.155	0.119	0.274	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.183	0.140	0.323			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	1.75	0.151	0.274	0.425	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.178	0.323	0.501			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	1.75	0.156	0.425	0.581	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.185	0.501	0.686			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.82
3-5	90.87	1.75	0.159	0.581	0.740	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.188	0.686	0.874			5.00	2.04	2.96	0.26	0.42	2.82
1-7	74.20	1.75	0.130	1.738	1.868	150	0.0040	5.00	1.65	3.50	0.30	0.43	1.00
		2.07	0.153	2.051	2.205			5.00	1.20	3.80	0.32	0.45	3.10
4-1	68.54	1.75	0.120	0.000	0.120	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.07	0.142	0.000	0.142			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	1.75	0.120	0.000	0.120	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.07	0.142	0.000	0.142			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	1.75	0.162	0.240	0.401	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.191	0.283	0.474			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	1.75	0.144	0.401	0.545	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.170	0.474	0.644			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82
6-1	68.77	1.75	0.120	0.000	0.120	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.142	0.000	0.142			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	1.75	0.117	0.000	0.117	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		2.07	0.139	0.000	0.139			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	1.75	0.164	0.783	0.947	150	0.0045	5.58	3.32	2.42	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.194	0.924	1.118			5.21	2.74	2.46	0.26	0.42	2.82
4-5	92.88	1.75	0.162	0.947	1.110	150	0.0045	5.21	2.89	2.46	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.192	1.118	1.310			5.00	2.32	2.68	0.26	0.42	2.82
1-8	74.14	1.75	0.130	2.977	3.107	150	0.0032	5.00	1.35	3.80	0.41	0.45	1.03
		2.07	0.153	3.515	3.668			5.98	0.97	5.02	0.45	0.47	3.52
8-1	76.22	1.75	0.133	0.000	0.133	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.157	0.000	0.157			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	1.75	0.160	0.133	0.294	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.189	0.157	0.347			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	1.75	0.165	0.294	0.458	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.195	0.347	0.541			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
		1.75	0.167	0.458	0.626			6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo <i>per capita</i> = 152,34 l/hab.dia e 30% de reúso													
Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
8-4	95.60	2.07	0.197	0.541	0.738	150	0.0045	5.98	3.34	2.65	0.26	0.42	2.82
1-9	75.85	1.75	0.133	3.733	3.866	150	0.0028	5.98	1.12	5.02	0.48	0.46	1.02
		2.07	0.157	4.406	4.563			5.97	0.75	5.22	0.53	0.48	3.71
9-1	72.04	1.75	0.126	0.000	0.126	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		2.07	0.149	0.000	0.149			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	1.75	0.154	0.126	0.280	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		2.07	0.181	0.149	0.330			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	1.75	0.155	0.280	0.434	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.183	0.330	0.513			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	1.75	0.116	0.000	0.116	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		2.07	0.137	0.000	0.137			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	1.75	0.118	0.550	0.668	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.139	0.650	0.789			5.00	2.80	2.20	0.26	0.42	2.82
9-5	59.46	1.75	0.104	0.668	0.772	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.123	0.789	0.911			4.00	2.53	1.47	0.26	0.42	2.82
9-6	64.06	1.75	0.112	0.772	0.884	150	0.0045	4.00	2.68	1.47	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.132	0.911	1.044			5.71	2.24	3.47	0.26	0.42	2.82
11-1	67.35	1.75	0.118	0.000	0.118	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.139	0.000	0.139			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	1.75	0.156	0.118	0.274	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.184	0.139	0.324			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	1.75	0.151	0.274	0.425	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.178	0.324	0.501			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	1.75	0.120	0.000	0.120	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		2.07	0.142	0.000	0.142			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	1.75	0.110	0.545	0.654	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.129	0.643	0.772			6.00	3.57	2.43	0.26	0.42	2.82
11-5	59.33	1.75	0.104	0.654	0.758	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.42	1.00
		2.07	0.123	0.772	0.895			5.71	3.30	2.41	0.26	0.42	2.82
9-7	71.39	1.75	0.125	1.642	1.767	150	0.0041	5.71	2.39	3.47	0.29	0.42	1.00
		2.07	0.147	1.938	2.086			5.97	1.94	4.03	0.31	0.44	3.06
1-10	76.60	1.75	0.134	5.633	5.767	150	0.0024	5.97	0.90	5.22	0.66	0.47	1.01
		2.07	0.158	6.649	6.807			2.98	0.57	2.42	0.74	0.48	3.99

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 40% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	1.68	0.123	0.000	0.123	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.145	0.000	0.145			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	1.68	0.145	0.123	0.268	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.170	0.145	0.315			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	1.68	0.148	0.268	0.416	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.173	0.315	0.488			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	1.68	0.116	0.000	0.116	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.136	0.000	0.136			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	1.68	0.143	0.532	0.675	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.168	0.625	0.793			5.00	2.26	2.74	0.26	0.42	2.82
1-5	93.10	1.68	0.156	0.675	0.831	150	0.0045	5.00	2.41	2.74	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.183	0.793	0.976			5.00	1.84	3.16	0.26	0.42	2.82
1-6	74.22	1.68	0.124	0.831	0.956	150	0.0045	5.00	1.99	3.16	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.146	0.976	1.122			5.00	1.50	3.50	0.26	0.42	2.82
3-1	67.84	1.68	0.114	0.000	0.114	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.133	0.000	0.133			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	1.68	0.148	0.114	0.262	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.174	0.133	0.308			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	1.68	0.145	0.262	0.407	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.170	0.308	0.477			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	1.68	0.150	0.407	0.557	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.176	0.477	0.653			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.82
3-5	90.87	1.68	0.152	0.557	0.709	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.179	0.653	0.832			5.00	2.04	2.96	0.26	0.42	2.82
1-7	74.20	1.68	0.124	1.665	1.789	150	0.0041	5.00	1.65	3.50	0.29	0.42	1.00
		1.97	0.146	1.954	2.100			5.00	1.20	3.80	0.31	0.44	3.06
4-1	68.54	1.68	0.115	0.000	0.115	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		1.97	0.135	0.000	0.135			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	1.68	0.115	0.000	0.115	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		1.97	0.135	0.000	0.135			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	1.68	0.155	0.230	0.384	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.182	0.270	0.451			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	1.68	0.138	0.384	0.522	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.162	0.451	0.613			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 40% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
6-1	68.77	1.68	0.115	0.000	0.115	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.135	0.000	0.135			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	1.68	0.112	0.000	0.112	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		1.97	0.132	0.000	0.132			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	1.68	0.158	0.750	0.907	150	0.0045	5.58	3.32	2.42	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.185	0.880	1.065			5.21	2.74	2.46	0.26	0.42	2.82
4-5	92.88	1.68	0.156	0.907	1.063	150	0.0045	5.21	2.89	2.46	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.183	1.065	1.248			5.00	2.32	2.68	0.26	0.42	2.82
1-8	74.14	1.68	0.124	2.852	2.976	150	0.0033	5.00	1.35	3.80	0.40	0.45	1.03
		1.97	0.146	3.347	3.493			5.98	0.95	5.03	0.44	0.47	3.48
8-1	76.22	1.68	0.128	0.000	0.128	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.150	0.000	0.150			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	1.68	0.153	0.128	0.281	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.180	0.150	0.330			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	1.68	0.158	0.281	0.439	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.185	0.330	0.515			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	1.68	0.160	0.439	0.599	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.188	0.515	0.703			5.98	3.34	2.65	0.26	0.42	2.82
1-9	75.85	1.68	0.127	3.575	3.702	150	0.0029	5.98	1.10	5.03	0.47	0.46	1.03
		1.97	0.149	4.196	4.346			5.97	0.73	5.24	0.51	0.48	3.67
9-1	72.04	1.68	0.121	0.000	0.121	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		1.97	0.142	0.000	0.142			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	1.68	0.147	0.121	0.268	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		1.97	0.173	0.142	0.314			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	1.68	0.148	0.268	0.416	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.174	0.314	0.488			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	1.68	0.111	0.000	0.111	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		1.97	0.130	0.000	0.130			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	1.68	0.113	0.527	0.640	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.132	0.619	0.751			5.00	2.80	2.20	0.26	0.42	2.82
9-5	59.46	1.68	0.100	0.640	0.739	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.117	0.751	0.868			4.00	2.53	1.47	0.26	0.42	2.82
9-6	64.06	1.68	0.107	0.739	0.847	150	0.0045	4.00	2.68	1.47	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.126	0.868	0.994			5.71	2.24	3.47	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 40% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
11-1	67.35	1.68	0.113	0.000	0.113	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.132	0.000	0.132			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	1.68	0.150	0.113	0.263	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.176	0.132	0.308			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	1.68	0.144	0.263	0.407	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.169	0.308	0.477			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	1.68	0.115	0.000	0.115	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		1.97	0.135	0.000	0.135			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	1.68	0.105	0.522	0.627	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.123	0.612	0.736			6.00	3.57	2.43	0.26	0.42	2.82
11-5	59.33	1.68	0.099	0.627	0.726	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.42	1.00
		1.97	0.117	0.736	0.852			5.71	3.30	2.41	0.26	0.42	2.82
9-7	71.39	1.68	0.120	1.573	1.693	150	0.0042	5.71	2.39	3.47	0.28	0.42	1.00
		1.97	0.140	1.846	1.987			5.97	1.94	4.03	0.30	0.44	3.02
1-10	76.60	1.68	0.128	5.395	5.523	150	0.0024	5.97	0.88	5.24	0.64	0.46	0.99
		1.97	0.151	6.332	6.483			2.98	0.55	2.43	0.72	0.48	3.98

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 50% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	1.60	0.118	0.000	0.118	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.137	0.000	0.137			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	1.60	0.139	0.118	0.257	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.162	0.137	0.299			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	1.60	0.141	0.257	0.398	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.165	0.299	0.464			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	1.60	0.111	0.000	0.111	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.129	0.000	0.129			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 50% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-4	85.41	1.60	0.137	0.509	0.646	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.160	0.593	0.753			5.00	2.26	2.74	0.26	0.42	2.82
1-5	93.10	1.60	0.149	0.646	0.795	150	0.0045	5.00	2.41	2.74	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.174	0.753	0.927			5.00	1.84	3.16	0.26	0.42	2.82
1-6	74.22	1.60	0.119	0.795	0.914	150	0.0045	5.00	1.99	3.16	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.139	0.927	1.066			5.00	1.50	3.50	0.26	0.42	2.82
3-1	67.84	1.60	0.109	0.000	0.109	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.127	0.000	0.127			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	1.60	0.142	0.109	0.250	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.165	0.127	0.292			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	1.60	0.138	0.250	0.389	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.161	0.292	0.453			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	1.60	0.143	0.389	0.532	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.167	0.453	0.621			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.82
3-5	90.87	1.60	0.146	0.532	0.678	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.170	0.621	0.790			5.00	2.04	2.96	0.26	0.42	2.82
1-7	74.20	1.60	0.119	1.591	1.710	150	0.0042	5.00	1.65	3.50	0.28	0.42	1.00
		1.87	0.139	1.856	1.995			5.00	1.19	3.81	0.30	0.44	3.02
4-1	68.54	1.60	0.110	0.000	0.110	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		1.87	0.128	0.000	0.128			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	1.60	0.110	0.000	0.110	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		1.87	0.128	0.000	0.128			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	1.60	0.148	0.220	0.367	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.173	0.256	0.429			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	1.60	0.132	0.367	0.499	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.154	0.429	0.582			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82
6-1	68.77	1.60	0.110	0.000	0.110	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.128	0.000	0.128			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	1.60	0.107	0.000	0.107	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		1.87	0.125	0.000	0.125			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	1.60	0.151	0.717	0.867	150	0.0045	5.58	3.32	2.42	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.176	0.836	1.012			5.21	2.74	2.46	0.26	0.42	2.82
4-5	92.88	1.60	0.149	0.867	1.016	150	0.0045	5.21	2.89	2.46	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.174	1.012	1.185			5.00	2.32	2.68	0.26	0.42	2.82
		1.60	0.119	2.726	2.845			5.00	1.34	3.81	0.39	0.45	1.04

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 50% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-8	74.14	1.87	0.139	3.180	3.318	150	0.0034	5.98	0.94	5.04	0.42	0.47	3.43
8-1	76.22	1.60	0.122	0.000	0.122	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.142	0.000	0.142			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	1.60	0.147	0.122	0.269	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.171	0.142	0.314			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	1.60	0.151	0.269	0.420	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.176	0.314	0.490			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	1.60	0.153	0.420	0.573	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.179	0.490	0.668			5.98	3.34	2.65	0.26	0.42	2.82
1-9	75.85	1.60	0.122	3.418	3.539	150	0.0030	5.98	1.09	5.04	0.45	0.46	1.03
		1.87	0.142	3.987	4.128			5.97	0.71	5.26	0.49	0.47	3.62
9-1	72.04	1.60	0.115	0.000	0.115	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		1.87	0.135	0.000	0.135			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	1.60	0.141	0.115	0.256	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		1.87	0.164	0.135	0.299			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	1.60	0.142	0.256	0.398	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.165	0.299	0.464			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	1.60	0.106	0.000	0.106	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		1.87	0.124	0.000	0.124			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	1.60	0.108	0.504	0.612	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.126	0.588	0.713			5.00	2.80	2.20	0.26	0.42	2.82
9-5	59.46	1.60	0.095	0.612	0.707	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.111	0.713	0.825			4.00	2.53	1.47	0.26	0.42	2.82
9-6	64.06	1.60	0.103	0.707	0.810	150	0.0045	4.00	2.68	1.47	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.120	0.825	0.944			5.71	2.24	3.47	0.26	0.42	2.82
11-1	67.35	1.60	0.108	0.000	0.108	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.126	0.000	0.126			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	1.60	0.143	0.108	0.251	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.167	0.126	0.293			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	1.60	0.138	0.251	0.389	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.161	0.293	0.454			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	1.60	0.110	0.000	0.110	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		1.87	0.128	0.000	0.128			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	1.60	0.100	0.499	0.599	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.117	0.582	0.699			6.00	3.57	2.43	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 50% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
11-5	59.33	1.60	0.095	0.599	0.694	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.42	1.00
		1.87	0.111	0.699	0.810			5.71	3.30	2.41	0.26	0.42	2.82
9-7	71.39	1.60	0.114	1.504	1.618	150	0.0043	5.71	2.39	3.47	0.27	0.42	1.00
		1.87	0.133	1.754	1.887			5.97	1.93	4.04	0.29	0.44	2.98
1-10	76.60	1.60	0.123	5.158	5.280	150	0.0024	5.97	0.86	5.26	0.61	0.46	1.00
		1.87	0.143	6.016	6.159			2.98	0.53	2.45	0.68	0.48	3.95

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 60% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	1.53	0.112	0.000	0.112	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.130	0.000	0.130			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	1.53	0.132	0.112	0.245	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.153	0.130	0.284			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	1.53	0.135	0.245	0.380	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.156	0.284	0.440			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	1.53	0.106	0.000	0.106	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.123	0.000	0.123			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	1.53	0.131	0.485	0.616	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.151	0.562	0.713			5.00	2.26	2.74	0.26	0.42	2.82
1-5	93.10	1.53	0.142	0.616	0.758	150	0.0045	5.00	2.41	2.74	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.165	0.713	0.878			5.00	1.84	3.16	0.26	0.42	2.82
1-6	74.22	1.53	0.113	0.758	0.872	150	0.0045	5.00	1.99	3.16	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.131	0.878	1.010			5.00	1.50	3.50	0.26	0.42	2.82
3-1	67.84	1.53	0.104	0.000	0.104	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.120	0.000	0.120			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	1.53	0.135	0.104	0.239	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.157	0.120	0.277			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 60% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
3-3	86.34	1.53	0.132	0.239	0.371	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.153	0.277	0.430			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	1.53	0.137	0.371	0.508	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.158	0.430	0.588			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.82
3-5	90.87	1.53	0.139	0.508	0.646	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.161	0.588	0.749			5.00	2.04	2.96	0.26	0.42	2.82
1-7	74.20	1.53	0.113	1.518	1.631	150	0.0043	5.00	1.65	3.50	0.27	0.42	1.00
		1.77	0.131	1.758	1.890			5.00	1.18	3.82	0.29	0.44	2.98
4-1	68.54	1.53	0.105	0.000	0.105	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		1.77	0.121	0.000	0.121			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	1.53	0.105	0.000	0.105	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		1.77	0.121	0.000	0.121			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	1.53	0.141	0.209	0.351	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.163	0.243	0.406			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	1.53	0.126	0.351	0.476	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.146	0.406	0.552			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82
6-1	68.77	1.53	0.105	0.000	0.105	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.122	0.000	0.122			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	1.53	0.103	0.000	0.103	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		1.77	0.119	0.000	0.119			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	1.53	0.144	0.684	0.827	150	0.0045	5.58	3.32	2.42	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.166	0.792	0.959			5.21	2.74	2.46	0.26	0.42	2.82
4-5	92.88	1.53	0.142	0.827	0.969	150	0.0045	5.21	2.89	2.46	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.164	0.959	1.123			5.00	2.32	2.68	0.26	0.42	2.82
1-8	74.14	1.53	0.113	2.601	2.714	150	0.0035	5.00	1.33	3.82	0.38	0.45	1.04
		1.77	0.131	3.013	3.144			5.98	0.92	5.06	0.41	0.47	3.39
8-1	76.22	1.53	0.116	0.000	0.116	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.135	0.000	0.135			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	1.53	0.140	0.116	0.256	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.162	0.135	0.297			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	1.53	0.144	0.256	0.400	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.167	0.297	0.464			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	1.53	0.146	0.400	0.546	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.169	0.464	0.633			5.98	3.34	2.65	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e 60% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-9	75.85	1.53	0.116	3.260	3.376	150	0.0031	5.98	1.07	5.06	0.44	0.45	1.03
		1.77	0.134	3.777	3.911			5.97	0.69	5.28	0.47	0.47	3.58
9-1	72.04	1.53	0.110	0.000	0.110	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		1.77	0.128	0.000	0.128			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	1.53	0.134	0.110	0.244	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		1.77	0.155	0.128	0.283			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	1.53	0.135	0.244	0.379	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.157	0.283	0.440			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	1.53	0.101	0.000	0.101	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		1.77	0.117	0.000	0.117			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	1.53	0.103	0.481	0.583	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.119	0.557	0.676			5.00	2.80	2.20	0.26	0.42	2.82
9-5	59.46	1.53	0.091	0.583	0.674	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.105	0.676	0.781			4.00	2.53	1.47	0.26	0.42	2.82
9-6	64.06	1.53	0.098	0.674	0.772	150	0.0045	4.00	2.68	1.47	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.113	0.781	0.895			5.71	2.24	3.47	0.26	0.42	2.82
11-1	67.35	1.53	0.103	0.000	0.103	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.119	0.000	0.119			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	1.53	0.136	0.103	0.239	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.158	0.119	0.277			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	1.53	0.132	0.239	0.371	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.152	0.277	0.430			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	1.53	0.105	0.000	0.105	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		1.77	0.121	0.000	0.121			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	1.53	0.096	0.476	0.572	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.111	0.551	0.662			6.00	3.57	2.43	0.26	0.42	2.82
11-5	59.33	1.53	0.091	0.572	0.662	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.105	0.662	0.767			5.71	3.30	2.41	0.26	0.42	2.82
9-7	71.39	1.53	0.109	1.434	1.544	150	0.0044	5.71	2.39	3.47	0.26	0.42	1.00
		1.77	0.126	1.662	1.788			5.97	1.92	4.05	0.28	0.44	2.94
1-10	76.60	1.53	0.117	4.920	5.037	150	0.0025	5.97	0.84	5.28	0.59	0.46	1.00
		1.77	0.136	5.699	5.835			2.98	0.50	2.48	0.65	0.48	3.91

Dimensionamentos para variação da declividade mínima construtiva													
Dados: Declividade mínima = 0,005 m/m , consumo <i>per capita</i> = 152,34 l/hab.dia e sem reúso													
Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	1.97	0.145	0.000	0.145	150	0.0050	4.81	3.91	1.05	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.174	0.000	0.174			6.00	3.40	2.60	0.25	0.43	2.79
1-2	86.62	1.97	0.171	0.145	0.316	150	0.0050	6.00	3.55	2.60	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.204	0.174	0.378			5.00	2.96	2.04	0.25	0.43	2.79
1-3	88.15	1.97	0.174	0.316	0.489	150	0.0050	5.00	3.11	2.04	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.208	0.378	0.586			5.00	2.52	2.48	0.25	0.43	2.79
2-1	69.25	1.97	0.136	0.000	0.136	150	0.0050	5.00	4.10	1.05	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.163	0.000	0.163			5.00	3.60	1.40	0.25	0.43	2.79
1-4	85.41	1.97	0.168	0.626	0.794	150	0.0050	5.00	2.67	2.48	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.202	0.750	0.951			5.00	2.09	2.91	0.25	0.43	2.79
1-5	93.10	1.97	0.183	0.794	0.978	150	0.0050	5.00	2.24	2.91	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.220	0.951	1.171			5.00	1.63	3.37	0.25	0.43	2.79
1-6	74.22	1.97	0.146	0.978	1.124	150	0.0050	5.00	1.78	3.37	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.175	1.171	1.346			5.00	1.26	3.74	0.25	0.43	2.79
3-1	67.84	1.97	0.134	0.000	0.134	150	0.0050	5.00	4.10	1.05	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.160	0.000	0.160			6.00	3.61	2.39	0.25	0.43	2.79
3-2	88.51	1.97	0.174	0.134	0.308	150	0.0050	6.00	3.76	2.39	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.209	0.160	0.369			5.00	3.17	1.83	0.25	0.43	2.79
3-3	86.34	1.97	0.170	0.308	0.478	150	0.0050	5.00	3.32	1.83	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.204	0.369	0.573			5.00	2.74	2.26	0.25	0.43	2.79
3-4	89.42	1.97	0.176	0.478	0.655	150	0.0050	5.00	2.89	2.26	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.211	0.573	0.784			5.00	2.29	2.71	0.25	0.43	2.79
3-5	90.87	1.97	0.179	0.655	0.834	150	0.0050	5.00	2.44	2.71	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.214	0.784	0.998			5.00	1.84	3.16	0.25	0.43	2.79
1-7	74.20	1.97	0.146	1.958	2.104	150	0.0050	5.00	1.41	3.74	0.30	0.48	1.25
		2.36	0.175	2.344	2.519			5.00	0.89	4.11	0.33	0.50	3.12
4-1	68.54	1.97	0.135	0.000	0.135	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	1.97	0.135	0.000	0.135	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	1.97	0.182	0.270	0.452	150	0.0050	5.01	4.11	1.05	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.218	0.323	0.541			5.67	3.49	2.18	0.25	0.43	2.79
		1.97	0.162	0.452	0.614			5.67	3.64	2.18	0.25	0.43	1.08

Dados: Declividade mínima = 0,005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
4-3	82.24	2.36	0.194	0.541	0.736	150	0.0050	5.58	3.08	2.50	0.25	0.43	2.79
6-1	68.77	1.97	0.136	0.000	0.136	150	0.0050	5.00	4.10	1.05	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.58	3.61	1.98	0.25	0.43	2.79
7-1	67.08	1.97	0.132	0.000	0.132	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		2.36	0.158	0.000	0.158			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	1.97	0.185	0.882	1.067	150	0.0050	5.58	3.23	2.50	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.222	1.056	1.278			5.21	2.61	2.59	0.25	0.43	2.79
4-5	92.88	1.97	0.183	1.067	1.250	150	0.0050	5.21	2.76	2.59	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.219	1.278	1.497			5.00	2.15	2.85	0.25	0.43	2.79
1-8	74.14	1.97	0.146	3.354	3.500	150	0.0050	5.00	1.04	4.11	0.38	0.56	1.53
		2.36	0.175	4.017	4.192			5.98	0.52	5.47	0.42	0.59	3.44
8-1	76.22	1.97	0.150	0.000	0.150	150	0.0050	6.00	5.10	1.05	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.180	0.000	0.180			6.00	4.57	1.43	0.25	0.43	2.79
8-2	91.57	1.97	0.180	0.150	0.331	150	0.0050	6.00	4.72	1.43	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.216	0.180	0.396			6.00	4.11	1.89	0.25	0.43	2.79
8-3	94.21	1.97	0.186	0.331	0.516	150	0.0050	6.00	4.26	1.89	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.222	0.396	0.618			6.00	3.64	2.36	0.25	0.43	2.79
8-4	95.60	1.97	0.188	0.516	0.705	150	0.0050	6.00	3.79	2.36	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.226	0.618	0.844			5.98	3.16	2.82	0.25	0.43	2.79
1-9	75.85	1.97	0.149	4.205	4.355	150	0.0050	5.98	0.67	5.47	0.43	0.60	1.66
		2.36	0.179	5.036	5.215			5.97	0.14	5.83	0.47	0.63	3.57
9-1	72.04	1.97	0.142	0.000	0.142	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		2.36	0.170	0.000	0.170			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	1.97	0.173	0.142	0.315	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		2.36	0.207	0.170	0.377			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	1.97	0.174	0.315	0.489	150	0.0050	4.55	3.65	1.05	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.209	0.377	0.586			5.00	3.06	1.94	0.25	0.43	2.79
10-1	66.20	1.97	0.130	0.000	0.130	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		2.36	0.156	0.000	0.156			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	1.97	0.133	0.620	0.753	150	0.0050	5.00	3.21	1.94	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.159	0.742	0.901			5.00	2.72	2.28	0.25	0.43	2.79
9-5	59.46	1.97	0.117	0.753	0.870	150	0.0050	5.00	2.87	2.28	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.140	0.901	1.041			4.00	2.42	1.58	0.25	0.43	2.79
9-6	64.06	1.97	0.126	0.870	0.996	150	0.0050	4.00	2.57	1.58	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.151	1.041	1.193			5.71	2.10	3.61	0.25	0.43	2.79

Dados: Declividade mínima = 0,005 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
11-1	67.35	1.97	0.133	0.000	0.133	150	0.0050	6.00	5.10	1.05	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.159	0.000	0.159			6.00	4.61	1.39	0.25	0.43	2.79
11-2	89.31	1.97	0.176	0.133	0.309	150	0.0050	6.00	4.76	1.39	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.211	0.159	0.370			6.00	4.17	1.83	0.25	0.43	2.79
11-3	86.09	1.97	0.170	0.309	0.478	150	0.0050	6.00	4.32	1.83	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.203	0.370	0.573			5.00	3.74	1.26	0.25	0.43	2.79
12-1	68.56	1.97	0.135	0.000	0.135	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	1.97	0.124	0.614	0.737	150	0.0050	5.00	3.89	1.26	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.148	0.735	0.883			6.00	3.42	2.58	0.25	0.43	2.79
11-5	59.33	1.97	0.117	0.737	0.854	150	0.0050	6.00	3.57	2.58	0.25	0.43	1.08
		2.36	0.140	0.883	1.023			5.71	3.13	2.58	0.25	0.43	2.79
9-7	71.39	1.97	0.141	1.850	1.991	150	0.0050	5.71	2.25	3.61	0.29	0.47	1.22
		2.36	0.169	2.215	2.384			5.97	1.75	4.23	0.32	0.49	3.08
1-10	76.60	1.97	0.151	6.345	6.496	150	0.0050	5.97	0.29	5.83	0.53	0.68	1.91
		2.36	0.181	7.598	7.779			2.98	-0.25	3.23	0.59	0.72	3.82

Dados: Declividade mínima = 0,01 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	1.97	0.145	0.000	0.145	150	0.0100	4.81	3.91	1.05	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.174	0.000	0.174			6.00	3.03	2.97	0.21	0.56	2.57
1-2	86.62	1.97	0.171	0.145	0.316	150	0.0100	6.00	3.18	2.97	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.204	0.174	0.378			5.00	2.16	2.84	0.21	0.56	2.57
1-3	88.15	1.97	0.174	0.316	0.489	150	0.0100	5.00	2.31	2.84	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.208	0.378	0.586			5.00	1.28	3.72	0.21	0.56	2.57
2-1	69.25	1.97	0.136	0.000	0.136	150	0.0100	5.00	4.10	1.05	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.163	0.000	0.163			5.00	3.26	1.74	0.21	0.56	2.57
		1.97	0.168	0.626	0.794			5.00	1.43	3.72	0.21	0.56	1.84

Dados: Declividade mínima = 0,01 m/m , consumo <i>per capita</i> = 152,34 l/hab.dia e sem reúso													
Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-4	85.41	2.36	0.202	0.750	0.951	150	0.0100	5.00	0.43	4.57	0.21	0.56	2.57
1-5	93.10	1.97	0.183	0.794	0.978	150	0.0100	5.00	0.58	4.57	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.220	0.951	1.171			5.00	-0.51	5.51	0.21	0.56	2.57
1-6	74.22	1.97	0.146	0.978	1.124	150	0.0100	5.00	-0.36	5.51	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.175	1.171	1.346			5.00	-1.25	6.25	0.21	0.56	2.57
3-1	67.84	1.97	0.134	0.000	0.134	150	0.0100	5.00	4.10	1.05	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.160	0.000	0.160			6.00	3.27	2.73	0.21	0.56	2.57
3-2	88.51	1.97	0.174	0.134	0.308	150	0.0100	6.00	3.42	2.73	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.209	0.160	0.369			5.00	2.39	2.61	0.21	0.56	2.57
3-3	86.34	1.97	0.170	0.308	0.478	150	0.0100	5.00	2.54	2.61	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.204	0.369	0.573			5.00	1.52	3.48	0.21	0.56	2.57
3-4	89.42	1.97	0.176	0.478	0.655	150	0.0100	5.00	1.67	3.48	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.211	0.573	0.784			5.00	0.63	4.37	0.21	0.56	2.57
3-5	90.87	1.97	0.179	0.655	0.834	150	0.0100	5.00	0.78	4.37	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.214	0.784	0.998			5.00	-0.28	5.28	0.21	0.56	2.57
1-7	74.20	1.97	0.146	1.958	2.104	150	0.0100	5.00	-1.10	6.25	0.24	0.64	2.10
		2.36	0.175	2.344	2.519			5.00	-1.99	6.99	0.26	0.68	2.85
4-1	68.54	1.97	0.135	0.000	0.135	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	1.97	0.135	0.000	0.135	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	1.97	0.182	0.270	0.452	150	0.0100	5.01	4.11	1.05	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.218	0.323	0.541			5.67	3.03	2.64	0.21	0.56	2.57
4-3	82.24	1.97	0.162	0.452	0.614	150	0.0100	5.67	3.18	2.64	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.194	0.541	0.736			5.58	2.21	3.37	0.21	0.56	2.57
6-1	68.77	1.97	0.136	0.000	0.136	150	0.0100	5.00	4.10	1.05	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.58	3.26	2.32	0.21	0.56	2.57
7-1	67.08	1.97	0.132	0.000	0.132	150	0.0100	6.00	5.10	1.05	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.158	0.000	0.158			5.58	4.28	1.30	0.21	0.56	2.57
4-4	94.00	1.97	0.185	0.882	1.067	150	0.0100	5.58	2.36	3.37	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.222	1.056	1.278			5.21	1.27	3.94	0.21	0.56	2.57
4-5	92.88	1.97	0.183	1.067	1.250	150	0.0100	5.21	1.42	3.94	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.219	1.278	1.497			5.00	0.34	4.66	0.21	0.56	2.57
1-8	74.14	1.97	0.146	3.354	3.500	150	0.0100	5.00	-1.84	6.99	0.30	0.77	2.55
		2.36	0.175	4.017	4.192			5.98	-2.73	8.71	0.33	0.81	3.14

Dados: Declividade mínima = 0,01 m/m , consumo <i>per capita</i> = 152,34 l/hab.dia e sem reúso													
Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
8-1	76.22	1.97	0.150	0.000	0.150	150	0.0100	6.00	5.10	1.05	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.180	0.000	0.180			6.00	4.19	1.81	0.21	0.56	2.57
8-2	91.57	1.97	0.180	0.150	0.331	150	0.0100	6.00	4.34	1.81	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.216	0.180	0.396			6.00	3.27	2.73	0.21	0.56	2.57
8-3	94.21	1.97	0.186	0.331	0.516	150	0.0100	6.00	3.42	2.73	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.222	0.396	0.618			6.00	2.33	3.67	0.21	0.56	2.57
8-4	95.60	1.97	0.188	0.516	0.705	150	0.0100	6.00	2.48	3.67	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.226	0.618	0.844			5.98	1.37	4.61	0.21	0.56	2.57
1-9	75.85	1.97	0.149	4.205	4.355	150	0.0100	5.98	-2.58	8.71	0.34	0.82	2.78
		2.36	0.179	5.036	5.215			5.97	-3.49	9.46	0.37	0.87	3.28
9-1	72.04	1.97	0.142	0.000	0.142	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		2.36	0.170	0.000	0.170			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	1.97	0.173	0.142	0.315	150	0.0100	5.00	4.10	1.05	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.207	0.170	0.377			4.55	3.07	1.48	0.21	0.56	2.57
9-3	88.52	1.97	0.174	0.315	0.489	150	0.0100	4.55	3.22	1.48	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.209	0.377	0.586			5.00	2.19	2.81	0.21	0.56	2.57
10-1	66.20	1.97	0.130	0.000	0.130	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		2.36	0.156	0.000	0.156			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	1.97	0.133	0.620	0.753	150	0.0100	5.00	2.34	2.81	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.159	0.742	0.901			5.00	1.51	3.49	0.21	0.56	2.57
9-5	59.46	1.97	0.117	0.753	0.870	150	0.0100	5.00	1.66	3.49	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.140	0.901	1.041			4.00	0.92	3.08	0.21	0.56	2.57
9-6	64.06	1.97	0.126	0.870	0.996	150	0.0100	4.00	1.07	3.08	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.151	1.041	1.193			5.71	0.28	5.43	0.21	0.56	2.57
11-1	67.35	1.97	0.133	0.000	0.133	150	0.0100	6.00	5.10	1.05	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.159	0.000	0.159			6.00	4.28	1.72	0.21	0.56	2.57
11-2	89.31	1.97	0.176	0.133	0.309	150	0.0100	6.00	4.43	1.72	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.211	0.159	0.370			6.00	3.38	2.62	0.21	0.56	2.57
11-3	86.09	1.97	0.170	0.309	0.478	150	0.0100	6.00	3.53	2.62	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.203	0.370	0.573			5.00	2.52	2.48	0.21	0.56	2.57
12-1	68.56	1.97	0.135	0.000	0.135	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	1.97	0.124	0.614	0.737	150	0.0100	5.00	2.67	2.48	0.21	0.56	1.84
		2.36	0.148	0.735	0.883			6.00	1.90	4.10	0.21	0.56	2.57
		1.97	0.117	0.737	0.854			6.00	2.05	4.10	0.21	0.56	1.84

Dados: Declividade mínima = 0,01 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
11-5	59.33	2.36	0.140	0.883	1.023	150	0.0100	5.71	1.30	4.41	0.21	0.56	2.57
9-7	71.39	1.97	0.141	1.850	1.991	150	0.0100	5.71	0.43	5.43	0.24	0.62	2.06
		2.36	0.169	2.215	2.384			5.97	-0.43	6.41	0.26	0.66	2.82
1-10	76.60	1.97	0.151	6.345	6.496	150	0.0100	5.97	-3.34	9.46	0.42	0.94	3.24
		2.36	0.181	7.598	7.779			2.98	-4.26	7.24	0.46	0.98	3.54

Dados: Declividade mínima = 0,05 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	1.97	0.145	0.000	0.145	150	0.0500	4.81	3.91	1.05	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.174	0.000	0.174			6.00	0.08	5.92	0.13	1.16	2.04
1-2	86.62	1.97	0.171	0.145	0.316	150	0.0500	6.00	0.23	5.92	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.204	0.174	0.378			5.00	-4.25	9.25	0.13	1.16	2.04
1-3	88.15	1.97	0.174	0.316	0.489	150	0.0500	5.00	-4.10	9.25	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.208	0.378	0.586			5.00	-8.65	13.65	0.13	1.16	2.04
2-1	69.25	1.97	0.136	0.000	0.136	150	0.0500	5.00	4.10	1.05	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.163	0.000	0.163			5.00	0.49	4.51	0.13	1.16	2.04
1-4	85.41	1.97	0.168	0.626	0.794	150	0.0500	5.00	-8.50	13.65	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.202	0.750	0.951			5.00	-12.92	17.92	0.13	1.16	2.04
1-5	93.10	1.97	0.183	0.794	0.978	150	0.0500	5.00	-12.77	17.92	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.220	0.951	1.171			5.00	-17.58	22.58	0.13	1.16	2.04
1-6	74.22	1.97	0.146	0.978	1.124	150	0.0500	5.00	-17.43	22.58	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.175	1.171	1.346			5.00	-21.29	26.29	0.13	1.16	2.04
3-1	67.84	1.97	0.134	0.000	0.134	150	0.0500	5.00	4.10	1.05	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.160	0.000	0.160			6.00	0.56	5.44	0.13	1.16	2.04
3-2	88.51	1.97	0.174	0.134	0.308	150	0.0500	6.00	0.71	5.44	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.209	0.160	0.369			5.00	-3.87	8.87	0.13	1.16	2.04
		1.97	0.170	0.308	0.478			5.00	-3.72	8.87	0.13	1.16	5.84

Dados: Declividade mínima = 0,05 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
3-3	86.34	2.36	0.204	0.369	0.573	150	0.0500	5.00	-8.18	13.18	0.13	1.16	2.04
3-4	89.42	1.97	0.176	0.478	0.655	150	0.0500	5.00	-8.03	13.18	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.211	0.573	0.784			5.00	-12.66	17.66	0.13	1.16	2.04
3-5	90.87	1.97	0.179	0.655	0.834	150	0.0500	5.00	-12.51	17.66	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.214	0.784	0.998			5.00	-17.20	22.20	0.13	1.16	2.04
1-7	74.20	1.97	0.146	1.958	2.104	150	0.0500	5.00	-21.14	26.29	0.14	1.34	6.60
		2.36	0.175	2.344	2.519			5.00	-25.00	30.00	0.16	1.42	2.26
4-1	68.54	1.97	0.135	0.000	0.135	150	0.0500	6.00	5.10	1.05	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.01	1.52	3.48	0.13	1.16	2.04
5-1	68.52	1.97	0.135	0.000	0.135	150	0.0500	6.00	5.10	1.05	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.01	1.52	3.48	0.13	1.16	2.04
4-2	92.34	1.97	0.182	0.270	0.452	150	0.0500	5.01	1.67	3.48	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.218	0.323	0.541			5.67	-3.09	8.77	0.13	1.16	2.04
4-3	82.24	1.97	0.162	0.452	0.614	150	0.0500	5.67	-2.94	8.77	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.194	0.541	0.736			5.58	-7.21	12.79	0.13	1.16	2.04
6-1	68.77	1.97	0.136	0.000	0.136	150	0.0500	5.00	4.10	1.05	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.58	0.51	5.07	0.13	1.16	2.04
7-1	67.08	1.97	0.132	0.000	0.132	150	0.0500	6.00	5.10	1.05	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.158	0.000	0.158			5.58	1.60	3.99	0.13	1.16	2.04
4-4	94.00	1.97	0.185	0.882	1.067	150	0.0500	5.58	-7.06	12.79	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.222	1.056	1.278			5.21	-11.91	17.11	0.13	1.16	2.04
4-5	92.88	1.97	0.183	1.067	1.250	150	0.0500	5.21	-11.76	17.11	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.219	1.278	1.497			5.00	-16.55	21.55	0.13	1.16	2.04
1-8	74.14	1.97	0.146	3.354	3.500	150	0.0500	5.00	-24.85	30.00	0.18	1.61	8.11
		2.36	0.175	4.017	4.192			5.98	-28.71	34.69	0.20	1.70	2.51
8-1	76.22	1.97	0.150	0.000	0.150	150	0.0500	6.00	5.10	1.05	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.180	0.000	0.180			6.00	1.14	4.86	0.13	1.16	2.04
8-2	91.57	1.97	0.180	0.150	0.331	150	0.0500	6.00	1.29	4.86	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.216	0.180	0.396			6.00	-3.44	9.44	0.13	1.16	2.04
8-3	94.21	1.97	0.186	0.331	0.516	150	0.0500	6.00	-3.29	9.44	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.222	0.396	0.618			6.00	-8.15	14.15	0.13	1.16	2.04
8-4	95.60	1.97	0.188	0.516	0.705	150	0.0500	6.00	-8.00	14.15	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.226	0.618	0.844			5.98	-12.93	18.91	0.13	1.16	2.04
1-9	75.85	1.97	0.149	4.205	4.355	150	0.0500	5.98	-28.56	34.69	0.20	1.74	8.83
		2.36	0.179	5.036	5.215			5.97	-32.50	38.47	0.22	1.84	2.62

Dados: Declividade mínima = 0,05 m/m , consumo *per capita* = 152,34 l/hab.dia e sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
9-1	72.04	1.97	0.142	0.000	0.142	150	0.0500	5.99	5.09	1.05	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.170	0.000	0.170			5.00	1.33	3.67	0.13	1.16	2.04
9-2	87.74	1.97	0.173	0.142	0.315	150	0.0500	5.00	1.48	3.67	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.207	0.170	0.377			4.55	-3.05	7.60	0.13	1.16	2.04
9-3	88.52	1.97	0.174	0.315	0.489	150	0.0500	4.55	-2.90	7.60	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.209	0.377	0.586			5.00	-7.48	12.48	0.13	1.16	2.04
10-1	66.20	1.97	0.130	0.000	0.130	150	0.0500	6.00	5.10	1.05	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.156	0.000	0.156			5.00	1.64	3.36	0.13	1.16	2.04
9-4	67.31	1.97	0.133	0.620	0.753	150	0.0500	5.00	-7.33	12.48	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.159	0.742	0.901			5.00	-10.84	15.84	0.13	1.16	2.04
9-5	59.46	1.97	0.117	0.753	0.870	150	0.0500	5.00	-10.69	15.84	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.140	0.901	1.041			4.00	-13.82	17.82	0.13	1.16	2.04
9-6	64.06	1.97	0.126	0.870	0.996	150	0.0500	4.00	-13.67	17.82	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.151	1.041	1.193			5.71	-17.02	22.73	0.13	1.16	2.04
11-1	67.35	1.97	0.133	0.000	0.133	150	0.0500	6.00	5.10	1.05	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.159	0.000	0.159			6.00	1.58	4.42	0.13	1.16	2.04
11-2	89.31	1.97	0.176	0.133	0.309	150	0.0500	6.00	1.73	4.42	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.211	0.159	0.370			6.00	-2.88	8.88	0.13	1.16	2.04
11-3	86.09	1.97	0.170	0.309	0.478	150	0.0500	6.00	-2.73	8.88	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.203	0.370	0.573			5.00	-7.19	12.19	0.13	1.16	2.04
12-1	68.56	1.97	0.135	0.000	0.135	150	0.0500	6.00	5.10	1.05	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.162	0.000	0.162			5.00	1.52	3.48	0.13	1.16	2.04
11-4	62.68	1.97	0.124	0.614	0.737	150	0.0500	5.00	-7.04	12.19	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.148	0.735	0.883			6.00	-10.32	16.32	0.13	1.16	2.04
11-5	59.33	1.97	0.117	0.737	0.854	150	0.0500	6.00	-10.17	16.32	0.13	1.16	5.84
		2.36	0.140	0.883	1.023			5.71	-13.29	19.00	0.13	1.16	2.04
9-7	71.39	1.97	0.141	1.850	1.991	150	0.0500	5.71	-16.87	22.73	0.14	1.31	6.45
		2.36	0.169	2.215	2.384			5.97	-20.59	26.56	0.15	1.39	2.24
1-10	76.60	1.97	0.151	6.345	6.496	150	0.0500	5.97	-32.35	38.47	0.24	2.00	10.39
		2.36	0.181	7.598	7.779			2.98	-36.33	39.31	0.26	2.10	2.84

Dimensionamentos para variação do consumo *per capita*, considerando o percental de reúso da água

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	3.10	0.228	0.000	0.228	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.285	0.000	0.285			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	3.10	0.269	0.228	0.497	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.335	0.285	0.620			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	3.10	0.274	0.497	0.771	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.341	0.620	0.961			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	3.10	0.215	0.000	0.215	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.268	0.000	0.268			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	3.10	0.265	0.986	1.251	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.331	1.229	1.560			5.00	2.26	2.74	0.26	0.42	2.85
1-5	93.10	3.10	0.289	1.251	1.540	150	0.0044	5.00	2.41	2.74	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.360	1.560	1.920			5.00	1.84	3.16	0.29	0.44	2.98
1-6	74.22	3.10	0.230	1.540	1.771	150	0.0041	5.00	1.99	3.16	0.29	0.42	1.00
		3.87	0.287	1.920	2.208			5.00	1.54	3.46	0.32	0.45	3.09
3-1	67.84	3.10	0.211	0.000	0.211	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.263	0.000	0.263			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	3.10	0.275	0.211	0.485	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.343	0.263	0.605			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	3.10	0.268	0.485	0.754	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.334	0.605	0.939			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	3.10	0.278	0.754	1.031	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.346	0.939	1.286			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.82
3-5	90.87	3.10	0.282	1.031	1.313	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.352	1.286	1.637			5.00	2.04	2.96	0.27	0.43	2.88
1-7	74.20	3.10	0.230	3.084	3.315	150	0.0031	5.00	1.69	3.46	0.43	0.45	1.03
		3.87	0.287	3.845	4.132			5.00	1.31	3.69	0.49	0.48	3.61
4-1	68.54	3.10	0.213	0.000	0.213	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		3.87	0.265	0.000	0.265			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	3.10	0.213	0.000	0.213	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		3.87	0.265	0.000	0.265			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	3.10	0.287	0.426	0.712	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.357	0.531	0.888			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	3.10	0.255	0.712	0.968	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.318	0.888	1.206			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo per capita = 300 l/hab.dia e sem reúso													
Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
6-1	68.77	3.10	0.214	0.000	0.214	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.266	0.000	0.266			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	3.10	0.208	0.000	0.208	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		3.87	0.260	0.000	0.260			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	3.10	0.292	1.389	1.681	150	0.0042	5.58	3.32	2.42	0.28	0.42	1.00
		3.87	0.364	1.732	2.096			5.21	2.77	2.44	0.31	0.45	3.05
4-5	92.88	3.10	0.288	1.681	1.970	150	0.0039	5.21	2.92	2.44	0.31	0.43	1.00
		3.87	0.360	2.096	2.456			5.00	2.41	2.59	0.34	0.46	3.18
1-8	74.14	3.10	0.230	5.284	5.514	150	0.0024	5.00	1.46	3.69	0.63	0.47	1.02
		3.87	0.287	6.588	6.875			5.98	1.12	4.86	0.74	0.49	3.99
8-1	76.22	3.10	0.237	0.000	0.237	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.295	0.000	0.295			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	3.10	0.284	0.237	0.521	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.354	0.295	0.650			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	3.10	0.293	0.521	0.813	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.365	0.650	1.014			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	3.10	0.297	0.813	1.110	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.370	1.014	1.384			5.98	3.34	2.65	0.26	0.42	2.82
1-9	75.85	3.10	0.236	6.625	6.860	200	0.0022	5.98	1.27	4.91	0.47	0.48	1.02
		3.87	0.294	8.259	8.553			5.97	0.91	5.06	0.53	0.51	4.28
9-1	72.04	3.10	0.224	0.000	0.224	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		3.87	0.279	0.000	0.279			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	3.10	0.272	0.224	0.496	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		3.87	0.340	0.279	0.619			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	3.10	0.275	0.496	0.771	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.343	0.619	0.961			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	3.10	0.206	0.000	0.206	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		3.87	0.256	0.000	0.256			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	3.10	0.209	0.977	1.186	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.261	1.217	1.478			5.00	2.80	2.20	0.26	0.42	2.82
9-5	59.46	3.10	0.185	1.186	1.370	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.230	1.478	1.708			4.00	2.53	1.47	0.28	0.43	2.90
9-6	64.06	3.10	0.199	1.370	1.569	150	0.0044	4.00	2.68	1.47	0.27	0.42	1.00
		3.87	0.248	1.708	1.956			5.71	2.25	3.46	0.30	0.45	3.00
		3.10	0.209	0.000	0.209			6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
11-1	67.35	3.87	0.261	0.000	0.261	150	0.0045	6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	3.10	0.277	0.209	0.486	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.346	0.261	0.606			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	3.10	0.267	0.486	0.754	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.333	0.606	0.940			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	3.10	0.213	0.000	0.213	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		3.87	0.265	0.000	0.265			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	3.10	0.195	0.967	1.161	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.243	1.205	1.448			6.00	3.57	2.43	0.26	0.42	2.82
11-5	59.33	3.10	0.184	1.161	1.345	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.42	1.00
		3.87	0.230	1.448	1.677			5.71	3.30	2.41	0.27	0.43	2.89
9-7	71.39	3.10	0.222	2.915	3.136	150	0.0032	5.71	2.40	3.46	0.41	0.45	1.03
		3.87	0.276	3.634	3.910			5.97	2.02	3.95	0.47	0.48	3.56
1-10	76.60	3.10	0.238	9.997	10.234	200	0.0018	5.97	1.11	5.06	0.63	0.49	1.01
		3.87	0.297	12.463	12.760			2.98	0.77	2.21	0.74	0.51	4.61

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 10% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	2.96	0.218	0.000	0.218	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.271	0.000	0.271			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	2.96	0.256	0.218	0.474	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.319	0.271	0.589			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	2.96	0.261	0.474	0.735	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.324	0.589	0.913			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	2.96	0.205	0.000	0.205	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.255	0.000	0.255			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	2.96	0.253	0.940	1.193	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.314	1.168	1.482			5.00	2.26	2.74	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo per capita = 300 l/hab.dia e 10% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-5	93.10	2.96	0.276	1.193	1.468	150	0.0045	5.00	2.41	2.74	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.342	1.482	1.825			5.00	1.84	3.16	0.28	0.44	2.94
1-6	74.22	2.96	0.220	1.468	1.688	150	0.0042	5.00	1.99	3.16	0.28	0.42	1.00
		3.68	0.273	1.825	2.097			5.00	1.52	3.48	0.31	0.45	3.05
3-1	67.84	2.96	0.201	0.000	0.201	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.249	0.000	0.249			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	2.96	0.262	0.201	0.463	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.326	0.249	0.575			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	2.96	0.256	0.463	0.718	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.318	0.575	0.893			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	2.96	0.265	0.718	0.983	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.329	0.893	1.221			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.82
3-5	90.87	2.96	0.269	0.983	1.252	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.334	1.221	1.556			5.00	2.04	2.96	0.26	0.42	2.85
1-7	74.20	2.96	0.220	2.940	3.160	150	0.0032	5.00	1.67	3.48	0.42	0.45	1.03
		3.68	0.273	3.653	3.926			5.00	1.29	3.71	0.47	0.48	3.57
4-1	68.54	2.96	0.203	0.000	0.203	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		3.68	0.252	0.000	0.252			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	2.96	0.203	0.000	0.203	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		3.68	0.252	0.000	0.252			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	2.96	0.273	0.406	0.679	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.340	0.504	0.844			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	2.96	0.243	0.679	0.922	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.302	0.844	1.146			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82
6-1	68.77	2.96	0.204	0.000	0.204	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.253	0.000	0.253			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	2.96	0.199	0.000	0.199	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		3.68	0.247	0.000	0.247			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	2.96	0.278	1.325	1.603	150	0.0044	5.58	3.32	2.42	0.27	0.42	1.00
		3.68	0.346	1.646	1.991			5.21	2.76	2.45	0.30	0.45	3.01
4-5	92.88	2.96	0.275	1.603	1.878	150	0.0040	5.21	2.91	2.45	0.30	0.43	1.00
		3.68	0.342	1.991	2.333			5.00	2.39	2.61	0.33	0.45	3.14
1-8	74.14	2.96	0.219	5.037	5.257	150	0.0024	5.00	1.44	3.71	0.61	0.46	1.00
		3.68	0.273	6.259	6.532			5.98	1.11	4.88	0.71	0.48	3.97
		2.96	0.226	0.000	0.226			6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 10% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
8-1	76.22	3.68	0.280	0.000	0.280	150	0.0045	6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	2.96	0.271	0.226	0.497	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.337	0.280	0.617			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	2.96	0.279	0.497	0.775	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.346	0.617	0.964			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	2.96	0.283	0.775	1.058	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.352	0.964	1.315			5.98	3.34	2.65	0.26	0.42	2.82
1-9	75.85	2.96	0.224	6.315	6.540	200	0.0022	5.98	1.26	4.93	0.45	0.48	1.02
		3.68	0.279	7.847	8.126			5.97	0.89	5.08	0.51	0.50	4.23
9-1	72.04	2.96	0.213	0.000	0.213	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		3.68	0.265	0.000	0.265			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	2.96	0.260	0.213	0.473	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		3.68	0.323	0.265	0.588			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	2.96	0.262	0.473	0.735	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.326	0.588	0.913			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	2.96	0.196	0.000	0.196	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		3.68	0.243	0.000	0.243			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	2.96	0.199	0.931	1.130	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.248	1.157	1.404			5.00	2.80	2.20	0.26	0.42	2.82
9-5	59.46	2.96	0.176	1.130	1.306	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.219	1.404	1.623			4.00	2.53	1.47	0.27	0.43	2.87
9-6	64.06	2.96	0.190	1.306	1.496	150	0.0045	4.00	2.68	1.47	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.236	1.623	1.859			5.71	2.24	3.47	0.29	0.44	2.96
11-1	67.35	2.96	0.199	0.000	0.199	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.248	0.000	0.248			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	2.96	0.264	0.199	0.464	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.328	0.248	0.576			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	2.96	0.255	0.464	0.719	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.317	0.576	0.893			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	2.96	0.203	0.000	0.203	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		3.68	0.252	0.000	0.252			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	2.96	0.186	0.921	1.107	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.231	1.145	1.375			6.00	3.57	2.43	0.26	0.42	2.82
11-5	59.33	2.96	0.176	1.107	1.283	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.42	1.00
		3.68	0.218	1.375	1.594			5.71	3.30	2.41	0.27	0.42	2.86

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 10% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
9-7	71.39	2.96	0.211	2.778	2.990	150	0.0033	5.71	2.39	3.47	0.40	0.45	1.03
		3.68	0.263	3.452	3.715			5.97	2.01	3.97	0.45	0.48	3.52
1-10	76.60	2.96	0.227	9.529	9.756	200	0.0018	5.97	1.09	5.08	0.61	0.49	1.00
		3.68	0.282	11.841	12.122			2.98	0.75	2.23	0.71	0.51	4.59

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 20% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	2.81	0.207	0.000	0.207	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.256	0.000	0.256			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	2.81	0.244	0.207	0.451	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.302	0.256	0.558			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	2.81	0.248	0.451	0.699	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.307	0.558	0.865			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	2.81	0.195	0.000	0.195	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.241	0.000	0.241			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	2.81	0.240	0.894	1.134	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.298	1.107	1.404			5.00	2.26	2.74	0.26	0.42	2.82
1-5	93.10	2.81	0.262	1.134	1.396	150	0.0045	5.00	2.41	2.74	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.324	1.404	1.729			5.00	1.84	3.16	0.28	0.43	2.91
1-6	74.22	2.81	0.209	1.396	1.605	150	0.0044	5.00	1.99	3.16	0.27	0.42	1.00
		3.48	0.259	1.729	1.987			5.00	1.51	3.49	0.30	0.45	3.01
3-1	67.84	2.81	0.191	0.000	0.191	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.236	0.000	0.236			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	2.81	0.249	0.191	0.440	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.308	0.236	0.545			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	2.81	0.243	0.440	0.683	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.301	0.545	0.846			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 20% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
3-4	89.42	2.81	0.252	0.683	0.935	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.312	0.846	1.157			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.82
3-5	90.87	2.81	0.256	0.935	1.191	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.317	1.157	1.474			5.00	2.04	2.96	0.26	0.42	2.82
1-7	74.20	2.81	0.209	2.796	3.005	150	0.0033	5.00	1.66	3.49	0.40	0.45	1.03
		3.48	0.259	3.461	3.720			5.00	1.27	3.73	0.45	0.48	3.52
4-1	68.54	2.81	0.193	0.000	0.193	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		3.48	0.239	0.000	0.239			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	2.81	0.193	0.000	0.193	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		3.48	0.239	0.000	0.239			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	2.81	0.260	0.386	0.646	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.322	0.478	0.799			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	2.81	0.231	0.646	0.877	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.287	0.799	1.086			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82
6-1	68.77	2.81	0.194	0.000	0.194	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.240	0.000	0.240			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	2.81	0.189	0.000	0.189	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		3.48	0.234	0.000	0.234			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	2.81	0.265	1.260	1.524	150	0.0045	5.58	3.32	2.42	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.328	1.559	1.887			5.21	2.75	2.46	0.29	0.44	2.97
4-5	92.88	2.81	0.261	1.524	1.786	150	0.0041	5.21	2.90	2.46	0.29	0.42	1.00
		3.48	0.324	1.887	2.210			5.00	2.37	2.63	0.32	0.45	3.10
1-8	74.14	2.81	0.209	4.790	4.999	150	0.0025	5.00	1.42	3.73	0.59	0.46	1.01
		3.48	0.258	5.930	6.188			5.98	1.09	4.90	0.68	0.48	3.94
8-1	76.22	2.81	0.215	0.000	0.215	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.266	0.000	0.266			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	2.81	0.258	0.215	0.472	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.319	0.266	0.585			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	2.81	0.265	0.472	0.737	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.328	0.585	0.913			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	2.81	0.269	0.737	1.007	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.333	0.913	1.246			5.98	3.34	2.65	0.26	0.42	2.82
1-9	75.85	2.81	0.213	6.005	6.219	200	0.0023	5.98	1.24	4.95	0.43	0.48	1.02
		3.48	0.264	7.434	7.699			5.97	0.86	5.11	0.49	0.50	4.18
		2.81	0.203	0.000	0.203			5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 20% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
9-1	72.04	3.48	0.251	0.000	0.251	150	0.0137	5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	2.81	0.247	0.203	0.450	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		3.48	0.306	0.251	0.557			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	2.81	0.249	0.450	0.699	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.308	0.557	0.865			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	2.81	0.186	0.000	0.186	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		3.48	0.231	0.000	0.231			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	2.81	0.189	0.885	1.075	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.235	1.096	1.330			5.00	2.80	2.20	0.26	0.42	2.82
9-5	59.46	2.81	0.167	1.075	1.242	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.207	1.330	1.538			4.00	2.53	1.47	0.26	0.42	2.84
9-6	64.06	2.81	0.180	1.242	1.422	150	0.0045	4.00	2.68	1.47	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.223	1.538	1.761			5.71	2.24	3.47	0.28	0.44	2.92
11-1	67.35	2.81	0.190	0.000	0.190	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.235	0.000	0.235			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	2.81	0.251	0.190	0.441	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.311	0.235	0.546			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	2.81	0.242	0.441	0.683	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.300	0.546	0.846			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	2.81	0.193	0.000	0.193	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		3.48	0.239	0.000	0.239			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	2.81	0.176	0.876	1.053	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.218	1.085	1.303			6.00	3.57	2.43	0.26	0.42	2.82
11-5	59.33	2.81	0.167	1.053	1.220	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.42	1.00
		3.48	0.207	1.303	1.510			5.71	3.30	2.41	0.26	0.42	2.83
9-7	71.39	2.81	0.201	2.642	2.843	150	0.0034	5.71	2.39	3.47	0.39	0.45	1.04
		3.48	0.249	3.271	3.519			5.97	2.00	3.97	0.44	0.48	3.47
1-10	76.60	2.81	0.216	9.062	9.278	200	0.0019	5.97	1.06	5.11	0.59	0.48	1.00
		3.48	0.267	11.218	11.485			2.98	0.72	2.26	0.68	0.51	4.55

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo per capita = 300 l/hab.dia e 30% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	2.67	0.196	0.000	0.196	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.242	0.000	0.242			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	2.67	0.231	0.196	0.428	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.285	0.242	0.527			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	2.67	0.235	0.428	0.663	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.290	0.527	0.817			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	2.67	0.185	0.000	0.185	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.228	0.000	0.228			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	2.67	0.228	0.848	1.076	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.281	1.045	1.326			5.00	2.26	2.74	0.26	0.42	2.82
1-5	93.10	2.67	0.249	1.076	1.324	150	0.0045	5.00	2.41	2.74	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.306	1.326	1.633			5.00	1.84	3.16	0.27	0.43	2.88
1-6	74.22	2.67	0.198	1.324	1.523	150	0.0045	5.00	1.99	3.16	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.244	1.633	1.877			5.00	1.50	3.50	0.29	0.44	2.96
3-1	67.84	2.67	0.181	0.000	0.181	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.223	0.000	0.223			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	2.67	0.236	0.181	0.417	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.291	0.223	0.515			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	2.67	0.230	0.417	0.648	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.284	0.515	0.799			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	2.67	0.239	0.648	0.887	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.294	0.799	1.093			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.82
3-5	90.87	2.67	0.243	0.887	1.129	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.299	1.093	1.392			5.00	2.04	2.96	0.26	0.42	2.82
1-7	74.20	2.67	0.198	2.652	2.850	150	0.0034	5.00	1.65	3.50	0.39	0.45	1.04
		3.29	0.244	3.269	3.513			5.00	1.25	3.75	0.44	0.48	3.47
4-1	68.54	2.67	0.183	0.000	0.183	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		3.29	0.226	0.000	0.226			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	2.67	0.183	0.000	0.183	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		3.29	0.226	0.000	0.226			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	2.67	0.247	0.366	0.612	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.304	0.451	0.755			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	2.67	0.220	0.612	0.832	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.271	0.755	1.026			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82
		2.67	0.184	0.000	0.184			5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 30% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
6-1	68.77	3.29	0.226	0.000	0.226	150	0.0045	5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	2.67	0.179	0.000	0.179	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		3.29	0.221	0.000	0.221			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	2.67	0.251	1.195	1.446	150	0.0045	5.58	3.32	2.42	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.309	1.473	1.782			5.21	2.74	2.46	0.28	0.44	2.93
4-5	92.88	2.67	0.248	1.446	1.693	150	0.0042	5.21	2.89	2.46	0.28	0.42	1.00
		3.29	0.306	1.782	2.088			5.00	2.35	2.65	0.31	0.45	3.05
1-8	74.14	2.67	0.198	4.543	4.741	150	0.0026	5.00	1.40	3.75	0.56	0.46	1.01
		3.29	0.244	5.601	5.845			5.98	1.06	4.92	0.65	0.48	3.90
8-1	76.22	2.67	0.203	0.000	0.203	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.251	0.000	0.251			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	2.67	0.244	0.203	0.448	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.301	0.251	0.552			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	2.67	0.251	0.448	0.699	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.310	0.552	0.862			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	2.67	0.255	0.699	0.955	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.315	0.862	1.177			5.98	3.34	2.65	0.26	0.42	2.82
1-9	75.85	2.67	0.202	5.696	5.898	200	0.0024	5.98	1.21	4.97	0.42	0.47	1.02
		3.29	0.250	7.022	7.271			5.97	0.84	5.14	0.47	0.50	4.12
9-1	72.04	2.67	0.192	0.000	0.192	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		3.29	0.237	0.000	0.237			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	2.67	0.234	0.192	0.427	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		3.29	0.289	0.237	0.526			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	2.67	0.236	0.427	0.663	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.291	0.526	0.817			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	2.67	0.177	0.000	0.177	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		3.29	0.218	0.000	0.218			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	2.67	0.180	0.840	1.019	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.222	1.035	1.257			5.00	2.80	2.20	0.26	0.42	2.82
9-5	59.46	2.67	0.159	1.019	1.178	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.196	1.257	1.452			4.00	2.53	1.47	0.26	0.42	2.82
9-6	64.06	2.67	0.171	1.178	1.349	150	0.0045	4.00	2.68	1.47	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.211	1.452	1.663			5.71	2.24	3.47	0.27	0.43	2.89
11-1	67.35	2.67	0.180	0.000	0.180	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.222	0.000	0.222			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 30% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
11-2	89.31	2.67	0.238	0.180	0.418	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.294	0.222	0.516			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	2.67	0.230	0.418	0.648	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.283	0.516	0.799			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	2.67	0.183	0.000	0.183	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		3.29	0.226	0.000	0.226			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	2.67	0.167	0.831	0.998	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.206	1.025	1.231			6.00	3.57	2.43	0.26	0.42	2.82
11-5	59.33	2.67	0.158	0.998	1.157	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.42	1.00
		3.29	0.195	1.231	1.426			5.71	3.30	2.41	0.26	0.42	2.82
9-7	71.39	2.67	0.191	2.506	2.696	150	0.0035	5.71	2.39	3.47	0.37	0.45	1.04
		3.29	0.235	3.089	3.324			5.97	1.99	3.98	0.42	0.47	3.43
1-10	76.60	2.67	0.204	8.595	8.799	200	0.0019	5.97	1.04	5.14	0.56	0.48	1.00
		3.29	0.252	10.595	10.847			2.98	0.69	2.29	0.64	0.51	4.50

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 40% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	2.52	0.186	0.000	0.186	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.228	0.000	0.228			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	2.52	0.219	0.186	0.404	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.268	0.228	0.496			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	2.52	0.223	0.404	0.627	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.273	0.496	0.769			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	2.52	0.175	0.000	0.175	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.215	0.000	0.215			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	2.52	0.216	0.802	1.017	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.265	0.984	1.248			5.00	2.26	2.74	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 40% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-5	93.10	2.52	0.235	1.017	1.252	150	0.0045	5.00	2.41	2.74	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.288	1.248	1.537			5.00	1.84	3.16	0.26	0.42	2.84
1-6	74.22	2.52	0.187	1.252	1.440	150	0.0045	5.00	1.99	3.16	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.230	1.537	1.767			5.00	1.50	3.50	0.28	0.44	2.92
3-1	67.84	2.52	0.171	0.000	0.171	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.210	0.000	0.210			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	2.52	0.223	0.171	0.395	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.274	0.210	0.484			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	2.52	0.218	0.395	0.613	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.267	0.484	0.752			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	2.52	0.226	0.613	0.838	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.277	0.752	1.029			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.82
3-5	90.87	2.52	0.229	0.838	1.068	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.281	1.029	1.310			5.00	2.04	2.96	0.26	0.42	2.82
1-7	74.20	2.52	0.187	2.508	2.695	150	0.0035	5.00	1.65	3.50	0.37	0.45	1.04
		3.10	0.230	3.077	3.307			5.00	1.24	3.76	0.42	0.47	3.42
4-1	68.54	2.52	0.173	0.000	0.173	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		3.10	0.212	0.000	0.212			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	2.52	0.173	0.000	0.173	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		3.10	0.212	0.000	0.212			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	2.52	0.233	0.346	0.579	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.286	0.425	0.711			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	2.52	0.208	0.579	0.787	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.255	0.711	0.965			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82
6-1	68.77	2.52	0.174	0.000	0.174	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.213	0.000	0.213			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	2.52	0.169	0.000	0.169	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		3.10	0.208	0.000	0.208			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	2.52	0.237	1.130	1.367	150	0.0045	5.58	3.32	2.42	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.291	1.386	1.677			5.21	2.74	2.46	0.27	0.43	2.89
4-5	92.88	2.52	0.234	1.367	1.601	150	0.0044	5.21	2.89	2.46	0.27	0.42	1.00
		3.10	0.288	1.677	1.965			5.00	2.34	2.66	0.30	0.44	3.00
1-8	74.14	2.52	0.187	4.296	4.483	150	0.0026	5.00	1.39	3.76	0.54	0.46	1.01
		3.10	0.230	5.272	5.501			5.98	1.05	4.93	0.61	0.48	3.86
		2.52	0.192	0.000	0.192			6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 40% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
8-1	76.22	3.10	0.236	0.000	0.236	150	0.0045	6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	2.52	0.231	0.192	0.424	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.284	0.236	0.520			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	2.52	0.238	0.424	0.661	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.292	0.520	0.812			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	2.52	0.241	0.661	0.903	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.296	0.812	1.108			5.98	3.34	2.65	0.26	0.42	2.82
1-9	75.85	2.52	0.191	5.386	5.578	150	0.0024	5.98	1.20	4.93	0.64	0.47	1.02
		3.10	0.235	6.609	6.844			5.97	0.86	5.11	0.74	0.49	3.99
9-1	72.04	2.52	0.182	0.000	0.182	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		3.10	0.223	0.000	0.223			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	2.52	0.221	0.182	0.403	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		3.10	0.272	0.223	0.495			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	2.52	0.223	0.403	0.627	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.274	0.495	0.769			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	2.52	0.167	0.000	0.167	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		3.10	0.205	0.000	0.205			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	2.52	0.170	0.794	0.964	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.208	0.974	1.183			5.00	2.80	2.20	0.26	0.42	2.82
9-5	59.46	2.52	0.150	0.964	1.114	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.184	1.183	1.367			4.00	2.53	1.47	0.26	0.42	2.82
9-6	64.06	2.52	0.162	1.114	1.276	150	0.0045	4.00	2.68	1.47	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.198	1.367	1.565			5.71	2.24	3.47	0.26	0.42	2.85
11-1	67.35	2.52	0.170	0.000	0.170	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.209	0.000	0.209			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	2.52	0.225	0.170	0.395	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.277	0.209	0.485			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	2.52	0.217	0.395	0.613	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.267	0.485	0.752			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	2.52	0.173	0.000	0.173	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		3.10	0.212	0.000	0.212			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	2.52	0.158	0.786	0.944	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.194	0.964	1.158			6.00	3.57	2.43	0.26	0.42	2.82
11-5	59.33	2.52	0.150	0.944	1.094	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.42	1.00
		3.10	0.184	1.158	1.342			5.71	3.30	2.41	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 40% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
9-7	71.39	2.52	0.180	2.370	2.550	150	0.0036	5.71	2.39	3.47	0.36	0.45	1.04
		3.10	0.221	2.908	3.129			5.97	1.98	3.99	0.40	0.47	3.37
1-10	76.60	2.52	0.193	8.127	8.321	200	0.0020	5.97	1.01	5.16	0.54	0.48	1.01
		3.10	0.237	9.973	10.210			2.98	0.66	2.32	0.61	0.51	4.45

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 50% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	2.38	0.175	0.000	0.175	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.214	0.000	0.214			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	2.38	0.206	0.175	0.381	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.252	0.214	0.465			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	2.38	0.210	0.381	0.591	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.256	0.465	0.721			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	2.38	0.165	0.000	0.165	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.201	0.000	0.201			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	2.38	0.203	0.756	0.959	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.248	0.922	1.170			5.00	2.26	2.74	0.26	0.42	2.82
1-5	93.10	2.38	0.222	0.959	1.180	150	0.0045	5.00	2.41	2.74	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.270	1.170	1.441			5.00	1.84	3.16	0.26	0.42	2.82
1-6	74.22	2.38	0.177	1.180	1.357	150	0.0045	5.00	1.99	3.16	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.216	1.441	1.656			5.00	1.50	3.50	0.27	0.43	2.88
3-1	67.84	2.38	0.161	0.000	0.161	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.197	0.000	0.197			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	2.38	0.211	0.161	0.372	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.257	0.197	0.454			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	2.38	0.205	0.372	0.577	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.251	0.454	0.705			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 50% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade de da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
3-4	89.42	2.38	0.213	0.577	0.790	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.260	0.705	0.965			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.82
3-5	90.87	2.38	0.216	0.790	1.006	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.264	0.965	1.228			5.00	2.04	2.96	0.26	0.42	2.82
1-7	74.20	2.38	0.177	2.363	2.540	150	0.0034	5.00	1.65	3.50	0.36	0.44	1.00
		2.90	0.215	2.885	3.100			5.00	1.25	3.75	0.40	0.46	3.38
4-1	68.54	2.38	0.163	0.000	0.163	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.90	0.199	0.000	0.199			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	2.38	0.163	0.000	0.163	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.90	0.199	0.000	0.199			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	2.38	0.220	0.326	0.546	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.268	0.398	0.666			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	2.38	0.196	0.546	0.741	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.239	0.666	0.905			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82
6-1	68.77	2.38	0.164	0.000	0.164	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.200	0.000	0.200			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	2.38	0.160	0.000	0.160	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		2.90	0.195	0.000	0.195			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	2.38	0.224	1.065	1.288	150	0.0045	5.58	3.32	2.42	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.273	1.300	1.573			5.21	2.74	2.46	0.26	0.42	2.85
4-5	92.88	2.38	0.221	1.288	1.509	150	0.0045	5.21	2.89	2.46	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.270	1.573	1.842			5.00	2.33	2.67	0.29	0.44	2.95
1-8	74.14	2.38	0.176	4.049	4.226	150	0.0027	5.00	1.40	3.75	0.51	0.46	1.02
		2.90	0.215	4.943	5.158			5.98	1.05	4.93	0.58	0.48	3.80
8-1	76.22	2.38	0.181	0.000	0.181	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.221	0.000	0.221			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	2.38	0.218	0.181	0.399	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.266	0.221	0.487			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	2.38	0.224	0.399	0.623	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.274	0.487	0.761			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	2.38	0.227	0.623	0.851	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.278	0.761	1.039			5.98	3.34	2.65	0.26	0.42	2.82
1-9	75.85	2.38	0.180	5.076	5.257	150	0.0024	5.98	1.20	4.93	0.61	0.46	1.00
		2.90	0.220	6.196	6.417			5.97	0.86	5.11	0.70	0.48	3.97
		2.38	0.171	0.000	0.171			5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 50% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade de da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
9-1	72.04	2.90	0.209	0.000	0.209	150	0.0137	5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	2.38	0.209	0.171	0.380	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		2.90	0.255	0.209	0.464			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	2.38	0.211	0.380	0.591	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.257	0.464	0.721			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	2.38	0.158	0.000	0.158	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		2.90	0.192	0.000	0.192			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	2.38	0.160	0.748	0.908	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.195	0.913	1.109			5.00	2.80	2.20	0.26	0.42	2.82
9-5	59.46	2.38	0.141	0.908	1.050	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.173	1.109	1.282			4.00	2.53	1.47	0.26	0.42	2.82
9-6	64.06	2.38	0.152	1.050	1.202	150	0.0045	4.00	2.68	1.47	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.186	1.282	1.468			5.71	2.24	3.47	0.26	0.42	2.82
11-1	67.35	2.38	0.160	0.000	0.160	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.196	0.000	0.196			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	2.38	0.213	0.160	0.373	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.259	0.196	0.455			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	2.38	0.205	0.373	0.578	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.250	0.455	0.705			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	2.38	0.163	0.000	0.163	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		2.90	0.199	0.000	0.199			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	2.38	0.149	0.741	0.890	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.182	0.904	1.086			6.00	3.57	2.43	0.26	0.42	2.82
11-5	59.33	2.38	0.141	0.890	1.031	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.42	1.00
		2.90	0.172	1.086	1.258			5.71	3.30	2.41	0.26	0.42	2.82
9-7	71.39	2.38	0.170	2.233	2.403	150	0.0035	5.71	2.39	3.47	0.35	0.44	1.00
		2.90	0.207	2.726	2.933			5.97	1.99	3.98	0.39	0.46	3.34
1-10	76.60	2.38	0.182	7.660	7.842	200	0.0020	5.97	1.01	5.16	0.51	0.48	1.01
		2.90	0.222	9.350	9.573			2.98	0.66	2.33	0.58	0.51	4.39

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 60% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	2.23	0.164	0.000	0.164	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.199	0.000	0.199			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	2.23	0.194	0.164	0.358	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.235	0.199	0.434			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	2.23	0.197	0.358	0.555	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.239	0.434	0.673			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	2.23	0.155	0.000	0.155	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.188	0.000	0.188			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	2.23	0.191	0.710	0.900	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.232	0.861	1.092			5.00	2.26	2.74	0.26	0.42	2.82
1-5	93.10	2.23	0.208	0.900	1.108	150	0.0045	5.00	2.41	2.74	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.252	1.092	1.345			5.00	1.84	3.16	0.26	0.42	2.82
1-6	74.22	2.23	0.166	1.108	1.274	150	0.0045	5.00	1.99	3.16	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.201	1.345	1.546			5.00	1.50	3.50	0.26	0.42	2.84
3-1	67.84	2.23	0.152	0.000	0.152	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.184	0.000	0.184			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	2.23	0.198	0.152	0.349	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.240	0.184	0.424			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	2.23	0.193	0.349	0.542	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.234	0.424	0.658			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	2.23	0.200	0.542	0.742	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.242	0.658	0.900			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.82
3-5	90.87	2.23	0.203	0.742	0.945	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.246	0.900	1.147			5.00	2.04	2.96	0.26	0.42	2.82
1-7	74.20	2.23	0.166	2.219	2.385	150	0.0035	5.00	1.65	3.50	0.35	0.44	1.00
		2.71	0.201	2.693	2.894			5.00	1.24	3.76	0.39	0.46	3.33
4-1	68.54	2.23	0.153	0.000	0.153	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.71	0.186	0.000	0.186			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	2.23	0.153	0.000	0.153	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		2.71	0.186	0.000	0.186			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	2.23	0.206	0.306	0.513	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.250	0.372	0.622			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	2.23	0.184	0.513	0.696	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.223	0.622	0.845			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82
		2.23	0.154	0.000	0.154			5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 60% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
6-1	68.77	2.71	0.186	0.000	0.186	150	0.0045	5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	2.23	0.150	0.000	0.150	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		2.71	0.182	0.000	0.182			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	2.23	0.210	1.000	1.210	150	0.0045	5.58	3.32	2.42	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.255	1.213	1.468			5.21	2.74	2.46	0.26	0.42	2.82
4-5	92.88	2.23	0.208	1.210	1.417	150	0.0045	5.21	2.89	2.46	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.252	1.468	1.720			5.00	2.32	2.68	0.28	0.43	2.91
1-8	74.14	2.23	0.166	3.802	3.968	150	0.0028	5.00	1.39	3.76	0.49	0.46	1.02
		2.71	0.201	4.613	4.814			5.98	1.03	4.95	0.55	0.48	3.75
8-1	76.22	2.23	0.170	0.000	0.170	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.207	0.000	0.207			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	2.23	0.205	0.170	0.375	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.248	0.207	0.455			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	2.23	0.210	0.375	0.585	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.255	0.455	0.710			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	2.23	0.214	0.585	0.799	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.259	0.710	0.969			5.98	3.34	2.65	0.26	0.42	2.82
1-9	75.85	2.23	0.169	4.767	4.936	150	0.0025	5.98	1.18	4.95	0.58	0.46	1.01
		2.71	0.206	5.784	5.989			5.97	0.84	5.13	0.66	0.48	3.92
9-1	72.04	2.23	0.161	0.000	0.161	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		2.71	0.195	0.000	0.195			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	2.23	0.196	0.161	0.357	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		2.71	0.238	0.195	0.433			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	2.23	0.198	0.357	0.555	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.240	0.433	0.673			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	2.23	0.148	0.000	0.148	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		2.71	0.179	0.000	0.179			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	2.23	0.150	0.703	0.853	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.182	0.853	1.035			5.00	2.80	2.20	0.26	0.42	2.82
9-5	59.46	2.23	0.133	0.853	0.986	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.161	1.035	1.196			4.00	2.53	1.47	0.26	0.42	2.82
9-6	64.06	2.23	0.143	0.986	1.129	150	0.0045	4.00	2.68	1.47	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.174	1.196	1.370			5.71	2.24	3.47	0.26	0.42	2.82
11-1	67.35	2.23	0.150	0.000	0.150	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.183	0.000	0.183			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 300 l/hab.dia e 60% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
11-2	89.31	2.23	0.200	0.150	0.350	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.242	0.183	0.425			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	2.23	0.192	0.350	0.542	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.233	0.425	0.658			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	2.23	0.153	0.000	0.153	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		2.71	0.186	0.000	0.186			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	2.23	0.140	0.696	0.836	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.170	0.844	1.014			6.00	3.57	2.43	0.26	0.42	2.82
11-5	59.33	2.23	0.133	0.836	0.968	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.42	1.00
		2.71	0.161	1.014	1.175			5.71	3.30	2.41	0.26	0.42	2.82
9-7	71.39	2.23	0.160	2.097	2.257	150	0.0036	5.71	2.39	3.47	0.34	0.43	1.00
		2.71	0.194	2.545	2.738			5.97	1.98	3.99	0.37	0.46	3.28
1-10	76.60	2.23	0.171	7.193	7.364	200	0.0021	5.97	0.99	5.18	0.49	0.48	1.01
		2.71	0.208	8.728	8.935			2.98	0.63	2.35	0.55	0.50	4.33

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	4.64	0.341	0.000	0.341	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.435	0.000	0.435			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	4.64	0.402	0.341	0.743	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.513	0.435	0.948			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	4.64	0.409	0.743	1.153	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.522	0.948	1.470			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	4.64	0.321	0.000	0.321	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.410	0.000	0.410			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	4.64	0.396	1.474	1.870	150	0.0040	5.00	2.79	2.36	0.30	0.43	1.00
		5.92	0.505	1.880	2.385			5.00	2.30	2.70	0.34	0.46	3.15

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-5	93.10	4.64	0.432	1.870	2.303	150	0.0036	5.00	2.45	2.70	0.34	0.43	1.00
		5.92	0.551	2.385	2.936			5.00	1.97	3.03	0.39	0.46	3.33
1-6	74.22	4.64	0.344	2.303	2.647	150	0.0035	5.00	2.12	3.03	0.37	0.45	1.04
		5.92	0.439	2.936	3.375			5.00	1.71	3.29	0.42	0.48	3.43
3-1	67.84	4.64	0.315	0.000	0.315	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.401	0.000	0.401			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	4.64	0.411	0.315	0.726	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.524	0.401	0.925			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	4.64	0.401	0.726	1.126	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.511	0.925	1.436			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	4.64	0.415	1.126	1.541	150	0.0044	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.529	1.436	1.965			5.00	2.46	2.54	0.30	0.45	3.00
3-5	90.87	4.64	0.422	1.541	1.963	150	0.0039	5.00	2.61	2.54	0.31	0.43	1.00
		5.92	0.538	1.965	2.503			5.00	2.10	2.90	0.35	0.46	3.19
1-7	74.20	4.64	0.344	4.610	4.955	150	0.0025	5.00	1.86	3.29	0.58	0.46	1.01
		5.92	0.439	5.878	6.317			5.00	1.52	3.48	0.69	0.49	3.95
4-1	68.54	4.64	0.318	0.000	0.318	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		5.92	0.406	0.000	0.406			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	4.64	0.318	0.000	0.318	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		5.92	0.406	0.000	0.406			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	4.64	0.429	0.636	1.065	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.546	0.811	1.358			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	4.64	0.382	1.065	1.446	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.487	1.358	1.844			5.58	3.17	2.42	0.29	0.44	2.95
6-1	68.77	4.64	0.319	0.000	0.319	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.407	0.000	0.407			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	4.64	0.311	0.000	0.311	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		5.92	0.397	0.000	0.397			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	4.64	0.436	2.077	2.513	150	0.0036	5.58	3.32	2.42	0.36	0.45	1.04
		5.92	0.556	2.648	3.205			5.21	2.83	2.38	0.41	0.48	3.39
4-5	92.88	4.64	0.431	2.513	2.944	150	0.0033	5.21	2.98	2.38	0.40	0.45	1.03
		5.92	0.550	3.205	3.754			5.00	2.52	2.48	0.45	0.48	3.53
1-8	74.14	4.64	0.344	7.899	8.243	200	0.0020	5.00	1.67	3.53	0.53	0.48	1.01
		5.92	0.439	10.072	10.510			5.98	1.32	4.66	0.62	0.51	4.47
		4.64	0.354	0.000	0.354			6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
8-1	76.22	5.92	0.451	0.000	0.451	150	0.0045	6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	4.64	0.425	0.354	0.779	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.542	0.451	0.993			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	4.64	0.437	0.779	1.216	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.558	0.993	1.550			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.84
8-4	95.60	4.64	0.444	1.216	1.660	150	0.0043	6.00	3.92	2.23	0.28	0.42	1.00
		5.92	0.566	1.550	2.116			5.98	3.36	2.62	0.31	0.45	3.06
1-9	75.85	4.64	0.352	9.903	10.255	250	0.0018	5.98	1.52	4.71	0.44	0.49	1.02
		5.92	0.449	12.627	13.075			5.97	1.14	4.83	0.50	0.53	4.71
9-1	72.04	4.64	0.334	0.000	0.334	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		5.92	0.426	0.000	0.426			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	4.64	0.407	0.334	0.742	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		5.92	0.519	0.426	0.946			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	4.64	0.411	0.742	1.152	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.524	0.946	1.469			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	4.64	0.307	0.000	0.307	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		5.92	0.392	0.000	0.392			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	4.64	0.312	1.460	1.772	150	0.0041	5.00	3.25	1.90	0.29	0.42	1.00
		5.92	0.398	1.861	2.260			5.00	2.82	2.18	0.33	0.45	3.11
9-5	59.46	4.64	0.276	1.772	2.048	150	0.0038	5.00	2.97	2.18	0.32	0.43	1.00
		5.92	0.352	2.260	2.611			4.00	2.60	1.40	0.36	0.46	3.23
9-6	64.06	4.64	0.297	2.048	2.345	150	0.0036	4.00	2.75	1.40	0.34	0.43	1.00
		5.92	0.379	2.611	2.991			5.71	2.37	3.34	0.39	0.46	3.34
11-1	67.35	4.64	0.313	0.000	0.313	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.399	0.000	0.399			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	4.64	0.415	0.313	0.727	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.529	0.399	0.927			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	4.64	0.400	0.727	1.127	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		5.92	0.509	0.927	1.437			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	4.64	0.318	0.000	0.318	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		5.92	0.406	0.000	0.406			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	4.64	0.291	1.445	1.736	150	0.0042	5.00	4.00	1.15	0.28	0.42	1.00
		5.92	0.371	1.842	2.213			6.00	3.59	2.41	0.32	0.45	3.09
11-5	59.33	4.64	0.275	1.736	2.011	150	0.0039	6.00	3.74	2.41	0.31	0.43	1.00
		5.92	0.351	2.213	2.564			5.71	3.36	2.35	0.35	0.46	3.21

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia sem reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
9-7	71.39	4.64	0.331	4.357	4.688	150	0.0026	5.71	2.52	3.34	0.56	0.46	1.01
		5.92	0.423	5.555	5.978			5.97	2.18	3.79	0.65	0.49	3.91
1-10	76.60	4.64	0.356	14.943	15.298	250	0.0015	5.97	1.39	4.83	0.60	0.50	1.00
		5.92	0.453	19.053	19.506			2.98	1.02	1.96	0.70	0.53	5.12

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 10% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	4.40	0.324	0.000	0.324	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.412	0.000	0.412			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	4.40	0.381	0.324	0.705	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.485	0.412	0.896			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	4.40	0.388	0.705	1.092	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.493	0.896	1.390			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	4.40	0.305	0.000	0.305	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.387	0.000	0.387			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	4.40	0.376	1.397	1.773	150	0.0041	5.00	2.79	2.36	0.29	0.42	1.00
		5.60	0.478	1.777	2.255			5.00	2.29	2.71	0.32	0.45	3.11
1-5	93.10	4.40	0.410	1.773	2.182	150	0.0037	5.00	2.44	2.71	0.33	0.43	1.00
		5.60	0.521	2.255	2.776			5.00	1.95	3.05	0.37	0.46	3.28
1-6	74.22	4.40	0.326	2.182	2.509	150	0.0036	5.00	2.10	3.05	0.36	0.44	1.04
		5.60	0.415	2.776	3.191			5.00	1.68	3.32	0.40	0.48	3.38
3-1	67.84	4.40	0.298	0.000	0.298	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.380	0.000	0.380			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	4.40	0.389	0.298	0.688	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.495	0.380	0.875			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	4.40	0.380	0.688	1.068	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.483	0.875	1.358			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 10% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
3-4	89.42	4.40	0.393	1.068	1.461	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.500	1.358	1.858			5.00	2.45	2.55	0.29	0.44	2.96
3-5	90.87	4.40	0.400	1.461	1.861	150	0.0040	5.00	2.60	2.55	0.30	0.42	1.00
		5.60	0.508	1.858	2.367			5.00	2.09	2.91	0.34	0.46	3.15
1-7	74.20	4.40	0.326	4.369	4.696	150	0.0026	5.00	1.83	3.32	0.56	0.46	1.01
		5.60	0.415	5.558	5.973			5.00	1.49	3.51	0.65	0.49	3.91
4-1	68.54	4.40	0.301	0.000	0.301	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		5.60	0.383	0.000	0.383			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	4.40	0.301	0.000	0.301	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		5.60	0.383	0.000	0.383			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	4.40	0.406	0.603	1.009	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.517	0.767	1.284			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	4.40	0.362	1.009	1.371	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.460	1.284	1.744			5.58	3.17	2.42	0.28	0.43	2.92
6-1	68.77	4.40	0.303	0.000	0.303	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.385	0.000	0.385			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	4.40	0.295	0.000	0.295	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		5.60	0.375	0.000	0.375			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	4.40	0.413	1.968	2.382	150	0.0035	5.58	3.32	2.42	0.35	0.44	1.00
		5.60	0.526	2.504	3.030			5.21	2.84	2.37	0.40	0.47	3.36
4-5	92.88	4.40	0.409	2.382	2.791	150	0.0034	5.21	2.99	2.37	0.38	0.45	1.04
		5.60	0.520	3.030	3.549			5.00	2.52	2.48	0.44	0.48	3.48
1-8	74.14	4.40	0.326	7.486	7.813	200	0.0020	5.00	1.64	3.56	0.51	0.48	1.01
		5.60	0.415	9.522	9.937			5.98	1.29	4.69	0.60	0.51	4.42
8-1	76.22	4.40	0.335	0.000	0.335	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.426	0.000	0.426			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	4.40	0.403	0.335	0.738	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.512	0.426	0.939			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	4.40	0.414	0.738	1.152	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.527	0.939	1.466			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	4.40	0.421	1.152	1.573	150	0.0044	6.00	3.92	2.23	0.27	0.42	1.00
		5.60	0.535	1.466	2.001			5.98	3.35	2.63	0.30	0.45	3.01
1-9	75.85	4.40	0.334	9.386	9.719	200	0.0019	5.98	1.49	4.69	0.60	0.49	1.01
		5.60	0.424	11.938	12.362			5.97	1.15	4.83	0.72	0.51	4.59
		4.40	0.317	0.000	0.317			5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 10% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
9-1	72.04	5.60	0.403	0.000	0.403	150	0.0137	5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	4.40	0.386	0.317	0.703	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		5.60	0.491	0.403	0.894			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	4.40	0.389	0.703	1.092	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.495	0.894	1.389			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	4.40	0.291	0.000	0.291	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		5.60	0.370	0.000	0.370			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	4.40	0.296	1.383	1.680	150	0.0042	5.00	3.25	1.90	0.28	0.42	1.00
		5.60	0.377	1.760	2.136			5.00	2.81	2.19	0.31	0.45	3.06
9-5	59.46	4.40	0.262	1.680	1.941	150	0.0039	5.00	2.96	2.19	0.30	0.43	1.00
		5.60	0.333	2.136	2.469			4.00	2.58	1.42	0.34	0.46	3.18
9-6	64.06	4.40	0.282	1.941	2.223	150	0.0037	4.00	2.73	1.42	0.33	0.43	1.00
		5.60	0.358	2.469	2.827			5.71	2.35	3.36	0.38	0.46	3.30
11-1	67.35	4.40	0.296	0.000	0.296	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.377	0.000	0.377			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	4.40	0.393	0.296	0.689	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.500	0.377	0.877			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	4.40	0.379	0.689	1.068	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		5.60	0.482	0.877	1.358			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	4.40	0.302	0.000	0.302	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		5.60	0.384	0.000	0.384			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	4.40	0.276	1.369	1.645	150	0.0043	5.00	4.00	1.15	0.27	0.42	1.00
		5.60	0.351	1.742	2.093			6.00	3.58	2.42	0.31	0.45	3.05
11-5	59.33	4.40	0.261	1.645	1.906	150	0.0040	6.00	3.73	2.42	0.30	0.43	1.00
		5.60	0.332	2.093	2.425			5.71	3.35	2.36	0.34	0.46	3.17
9-7	71.39	4.40	0.314	4.129	4.443	150	0.0026	5.71	2.50	3.36	0.53	0.46	1.02
		5.60	0.399	5.252	5.651			5.97	2.16	3.81	0.62	0.49	3.87
1-10	76.60	4.40	0.337	14.162	14.499	250	0.0015	5.97	1.35	4.88	0.57	0.50	1.00
		5.60	0.429	18.014	18.442			2.98	0.98	2.00	0.67	0.53	5.07

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 20% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	4.16	0.306	0.000	0.306	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.388	0.000	0.388			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	4.16	0.360	0.306	0.666	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.457	0.388	0.845			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	4.16	0.367	0.666	1.033	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.465	0.845	1.310			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	4.16	0.288	0.000	0.288	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.365	0.000	0.365			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	4.16	0.355	1.321	1.676	150	0.0043	5.00	2.79	2.36	0.28	0.42	1.00
		5.27	0.450	1.675	2.125			5.00	2.28	2.72	0.31	0.45	3.06
1-5	93.10	4.16	0.387	1.676	2.063	150	0.0038	5.00	2.43	2.72	0.32	0.43	1.00
		5.27	0.491	2.125	2.616			5.00	1.92	3.08	0.36	0.46	3.23
1-6	74.22	4.16	0.309	2.063	2.371	150	0.0035	5.00	2.07	3.08	0.35	0.43	1.00
		5.27	0.391	2.616	3.008			5.00	1.66	3.34	0.39	0.46	3.35
3-1	67.84	4.16	0.282	0.000	0.282	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.358	0.000	0.358			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	4.16	0.368	0.282	0.650	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.467	0.358	0.825			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	4.16	0.359	0.650	1.009	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.455	0.825	1.280			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	4.16	0.372	1.009	1.381	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.472	1.280	1.752			5.00	2.45	2.55	0.28	0.44	2.92
3-5	90.87	4.16	0.378	1.381	1.759	150	0.0041	5.00	2.60	2.55	0.29	0.42	1.00
		5.27	0.479	1.752	2.231			5.00	2.07	2.93	0.32	0.45	3.10
1-7	74.20	4.16	0.309	4.130	4.439	150	0.0026	5.00	1.81	3.34	0.53	0.46	1.02
		5.27	0.391	5.239	5.630			5.00	1.47	3.53	0.62	0.49	3.87
4-1	68.54	4.16	0.285	0.000	0.285	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		5.27	0.361	0.000	0.361			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	4.16	0.285	0.000	0.285	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		5.27	0.361	0.000	0.361			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	4.16	0.384	0.570	0.954	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.487	0.723	1.210			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	4.16	0.342	0.954	1.296	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.434	1.210	1.644			5.58	3.17	2.42	0.27	0.43	2.88
		4.16	0.286	0.000	0.286			5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 20% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
6-1	68.77	5.27	0.363	0.000	0.363	150	0.0045	5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	4.16	0.279	0.000	0.279	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		5.27	0.354	0.000	0.354			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	4.16	0.391	1.861	2.251	150	0.0036	5.58	3.32	2.42	0.34	0.43	1.00
		5.27	0.496	2.360	2.856			5.21	2.83	2.38	0.38	0.46	3.31
4-5	92.88	4.16	0.386	2.251	2.638	150	0.0035	5.21	2.98	2.38	0.37	0.45	1.04
		5.27	0.490	2.856	3.346			5.00	2.50	2.50	0.42	0.48	3.43
1-8	74.14	4.16	0.308	7.076	7.384	200	0.0021	5.00	1.62	3.58	0.49	0.48	1.01
		5.27	0.391	8.976	9.367			5.98	1.26	4.72	0.57	0.51	4.36
8-1	76.22	4.16	0.317	0.000	0.317	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.402	0.000	0.402			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	4.16	0.381	0.317	0.698	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.483	0.402	0.885			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	4.16	0.392	0.698	1.089	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.497	0.885	1.382			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	4.16	0.398	1.089	1.487	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.504	1.382	1.886			5.98	3.34	2.65	0.29	0.44	2.96
1-9	75.85	4.16	0.315	8.871	9.187	200	0.0019	5.98	1.46	4.72	0.58	0.49	1.00
		5.27	0.400	11.252	11.652			5.97	1.12	4.85	0.68	0.51	4.56
9-1	72.04	4.16	0.300	0.000	0.300	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		5.27	0.380	0.000	0.380			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	4.16	0.365	0.300	0.664	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		5.27	0.463	0.380	0.843			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	4.16	0.368	0.664	1.032	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.467	0.843	1.310			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	4.16	0.275	0.000	0.275	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		5.27	0.349	0.000	0.349			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	4.16	0.280	1.308	1.588	150	0.0044	5.00	3.25	1.90	0.27	0.42	1.00
		5.27	0.355	1.659	2.014			5.00	2.81	2.19	0.30	0.45	3.02
9-5	59.46	4.16	0.247	1.588	1.835	150	0.0040	5.00	2.96	2.19	0.29	0.42	1.00
		5.27	0.314	2.014	2.327			4.00	2.56	1.44	0.33	0.45	3.13
9-6	64.06	4.16	0.266	1.835	2.101	150	0.0038	4.00	2.71	1.44	0.32	0.43	1.00
		5.27	0.338	2.327	2.665			5.71	2.32	3.39	0.36	0.46	3.25
11-1	67.35	4.16	0.280	0.000	0.280	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.355	0.000	0.355			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 20% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
11-2	89.31	4.16	0.371	0.280	0.651	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.471	0.355	0.826			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	4.16	0.358	0.651	1.009	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.454	0.826	1.280			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	4.16	0.285	0.000	0.285	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		5.27	0.362	0.000	0.362			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	4.16	0.261	1.294	1.555	150	0.0044	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		5.27	0.331	1.642	1.972			6.00	3.58	2.42	0.30	0.45	3.00
11-5	59.33	4.16	0.247	1.555	1.802	150	0.0041	6.00	3.73	2.42	0.29	0.42	1.00
		5.27	0.313	1.972	2.285			5.71	3.33	2.38	0.33	0.45	3.12
9-7	71.39	4.16	0.297	3.903	4.200	150	0.0027	5.71	2.47	3.39	0.51	0.46	1.02
		5.27	0.377	4.950	5.327			5.97	2.13	3.84	0.59	0.49	3.82
1-10	76.60	4.16	0.319	13.386	13.705	250	0.0016	5.97	1.32	4.90	0.55	0.50	1.00
		5.27	0.404	16.979	17.383			2.98	0.95	2.03	0.63	0.53	5.02

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 30% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	3.92	0.288	0.000	0.288	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.364	0.000	0.364			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	3.92	0.339	0.288	0.627	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.429	0.364	0.793			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	3.92	0.345	0.627	0.972	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.436	0.793	1.230			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	3.92	0.271	0.000	0.271	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.343	0.000	0.343			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	3.92	0.334	1.244	1.578	150	0.0044	5.00	2.79	2.36	0.27	0.42	1.00
		4.95	0.423	1.572	1.995			5.00	2.27	2.73	0.30	0.45	3.01
		3.92	0.365	1.578	1.943			5.00	2.42	2.73	0.30	0.43	1.00

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 30% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-5	93.10	4.95	0.461	1.995	2.456	150	0.0039	5.00	1.90	3.10	0.34	0.46	3.18
1-6	74.22	3.92	0.291	1.943	2.233	150	0.0036	5.00	2.05	3.10	0.33	0.43	1.00
		4.95	0.367	2.456	2.824			5.00	1.63	3.37	0.38	0.46	3.30
3-1	67.84	3.92	0.266	0.000	0.266	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.336	0.000	0.336			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	3.92	0.347	0.266	0.612	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.438	0.336	0.774			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	3.92	0.338	0.612	0.950	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.427	0.774	1.202			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	3.92	0.350	0.950	1.300	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.443	1.202	1.644			5.00	2.45	2.55	0.27	0.43	2.88
3-5	90.87	3.92	0.356	1.300	1.656	150	0.0043	5.00	2.60	2.55	0.27	0.42	1.00
		4.95	0.450	1.644	2.094			5.00	2.06	2.94	0.31	0.45	3.05
1-7	74.20	3.92	0.291	3.889	4.180	150	0.0027	5.00	1.78	3.37	0.51	0.46	1.02
		4.95	0.367	4.918	5.285			5.00	1.43	3.57	0.59	0.49	3.82
4-1	68.54	3.92	0.268	0.000	0.268	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		4.95	0.339	0.000	0.339			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	3.92	0.268	0.000	0.268	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		4.95	0.339	0.000	0.339			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	3.92	0.362	0.537	0.898	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.457	0.679	1.136			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	3.92	0.322	0.898	1.220	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.407	1.136	1.543			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.84
6-1	68.77	3.92	0.269	0.000	0.269	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.340	0.000	0.340			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	3.92	0.263	0.000	0.263	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		4.95	0.332	0.000	0.332			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	3.92	0.368	1.752	2.120	150	0.0037	5.58	3.32	2.42	0.32	0.43	1.00
		4.95	0.465	2.216	2.681			5.21	2.82	2.39	0.36	0.46	3.25
4-5	92.88	3.92	0.364	2.120	2.484	150	0.0036	5.21	2.97	2.39	0.35	0.44	1.04
		4.95	0.460	2.681	3.141			5.00	2.48	2.52	0.40	0.47	3.37
1-8	74.14	3.92	0.290	6.664	6.954	200	0.0022	5.00	1.58	3.62	0.47	0.48	1.02
		4.95	0.367	8.426	8.793			5.98	1.22	4.76	0.54	0.51	4.30
8-1	76.22	3.92	0.298	0.000	0.298	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.377	0.000	0.377			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
		3.92	0.359	0.298	0.657			6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo <i>per capita</i> = 500 l/hab.dia e 30% de reúso													
Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
8-2	91.57	4.95	0.453	0.377	0.831	150	0.0045	6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	3.92	0.369	0.657	1.026	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.466	0.831	1.297			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	3.92	0.374	1.026	1.400	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.473	1.297	1.770			5.98	3.34	2.65	0.28	0.44	2.93
1-9	75.85	3.92	0.297	8.354	8.651	200	0.0019	5.98	1.42	4.76	0.55	0.48	1.01
		4.95	0.376	10.564	10.939			5.97	1.07	4.90	0.65	0.51	4.51
9-1	72.04	3.92	0.282	0.000	0.282	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		4.95	0.357	0.000	0.357			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	3.92	0.344	0.282	0.626	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		4.95	0.434	0.357	0.791			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	3.92	0.347	0.626	0.972	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.438	0.791	1.229			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	3.92	0.259	0.000	0.259	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		4.95	0.328	0.000	0.328			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	3.92	0.264	1.231	1.495	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.333	1.557	1.890			5.00	2.80	2.20	0.29	0.45	2.97
9-5	59.46	3.92	0.233	1.495	1.728	150	0.0042	5.00	2.95	2.20	0.28	0.42	1.00
		4.95	0.294	1.890	2.185			4.00	2.55	1.45	0.32	0.45	3.08
9-6	64.06	3.92	0.251	1.728	1.979	150	0.0039	4.00	2.70	1.45	0.31	0.43	1.00
		4.95	0.317	2.185	2.502			5.71	2.30	3.41	0.35	0.46	3.20
11-1	67.35	3.92	0.264	0.000	0.264	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.333	0.000	0.333			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	3.92	0.350	0.264	0.613	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.442	0.333	0.776			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	3.92	0.337	0.613	0.951	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.426	0.776	1.202			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	3.92	0.268	0.000	0.268	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		4.95	0.339	0.000	0.339			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	3.92	0.245	1.219	1.464	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		4.95	0.310	1.541	1.852			6.00	3.57	2.43	0.29	0.44	2.95
11-5	59.33	3.92	0.232	1.464	1.697	150	0.0042	6.00	3.72	2.43	0.28	0.42	1.00
		4.95	0.294	1.852	2.145			5.71	3.32	2.39	0.31	0.45	3.07
9-7	71.39	3.92	0.280	3.675	3.955	150	0.0028	5.71	2.45	3.41	0.49	0.46	1.02
		4.95	0.353	4.647	5.001			5.97	2.10	3.87	0.56	0.49	3.77
		3.92	0.300	12.606	12.906			5.97	1.27	4.95	0.52	0.50	1.01

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 30% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-10	76.60	4.95	0.379	15.940	16.319	250	0.0016	2.98	0.90	2.08	0.60	0.53	4.95

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 40% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	3.67	0.270	0.000	0.270	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.340	0.000	0.340			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	3.67	0.318	0.270	0.588	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.401	0.340	0.741			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	3.67	0.324	0.588	0.912	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.408	0.741	1.149			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	3.67	0.254	0.000	0.254	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.321	0.000	0.321			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	3.67	0.314	1.167	1.480	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.395	1.470	1.865			5.00	2.26	2.74	0.29	0.44	2.96
1-5	93.10	3.67	0.342	1.480	1.822	150	0.0041	5.00	2.41	2.74	0.29	0.42	1.00
		4.63	0.431	1.865	2.296			5.00	1.88	3.12	0.33	0.45	3.12
1-6	74.22	3.67	0.273	1.822	2.095	150	0.0038	5.00	2.03	3.12	0.32	0.43	1.00
		4.63	0.344	2.296	2.640			5.00	1.60	3.40	0.36	0.46	3.24
3-1	67.84	3.67	0.249	0.000	0.249	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.314	0.000	0.314			6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	3.67	0.325	0.249	0.574	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.410	0.314	0.724			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	3.67	0.317	0.574	0.891	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.400	0.724	1.123			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	3.67	0.328	0.891	1.220	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.414	1.123	1.537			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.84
3-5	90.87	3.67	0.334	1.220	1.554	150	0.0044	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.421	1.537	1.958			5.00	2.05	2.95	0.30	0.45	2.99

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo per capita = 500 l/hab.dia e 40% de reúso													
Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-7	74.20	3.67	0.273	3.649	3.921	150	0.0028	5.00	1.75	3.40	0.49	0.46	1.02
		4.63	0.343	4.597	4.941			5.00	1.39	3.61	0.56	0.49	3.76
4-1	68.54	3.67	0.252	0.000	0.252	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		4.63	0.317	0.000	0.317			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	3.67	0.252	0.000	0.252	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		4.63	0.317	0.000	0.317			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	3.67	0.339	0.503	0.843	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.427	0.634	1.062			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	3.67	0.302	0.843	1.145	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.381	1.062	1.442			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82
6-1	68.77	3.67	0.253	0.000	0.253	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.318	0.000	0.318			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	3.67	0.246	0.000	0.246	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		4.63	0.310	0.000	0.310			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	3.67	0.345	1.644	1.989	150	0.0039	5.58	3.32	2.42	0.31	0.43	1.00
		4.63	0.435	2.071	2.506			5.21	2.80	2.40	0.35	0.46	3.20
4-5	92.88	3.67	0.341	1.989	2.330	150	0.0036	5.21	2.95	2.40	0.34	0.43	1.00
		4.63	0.430	2.506	2.936			5.00	2.47	2.53	0.39	0.46	3.33
1-8	74.14	3.67	0.272	6.251	6.524	200	0.0022	5.00	1.54	3.66	0.45	0.48	1.02
		4.63	0.343	7.877	8.220			5.98	1.17	4.81	0.51	0.51	4.24
8-1	76.22	3.67	0.280	0.000	0.280	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.353	0.000	0.353			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	3.67	0.336	0.280	0.616	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.424	0.353	0.777			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	3.67	0.346	0.616	0.962	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.436	0.777	1.213			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82
8-4	95.60	3.67	0.351	0.962	1.314	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.442	1.213	1.655			5.98	3.34	2.65	0.27	0.43	2.88
1-9	75.85	3.67	0.279	7.837	8.116	200	0.0020	5.98	1.37	4.81	0.53	0.48	1.01
		4.63	0.351	9.875	10.226			5.97	1.02	4.95	0.61	0.51	4.45
9-1	72.04	3.67	0.265	0.000	0.265	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		4.63	0.333	0.000	0.333			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	3.67	0.322	0.265	0.587	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		4.63	0.406	0.333	0.740			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
		3.67	0.325	0.587	0.912			4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 40% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
9-3	88.52	4.63	0.410	0.740	1.149	150	0.0045	5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	3.67	0.243	0.000	0.243	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		4.63	0.306	0.000	0.306			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	3.67	0.247	1.155	1.402	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.312	1.456	1.767			5.00	2.80	2.20	0.28	0.44	2.92
9-5	59.46	3.67	0.218	1.402	1.621	150	0.0043	5.00	2.95	2.20	0.27	0.42	1.00
		4.63	0.275	1.767	2.042			4.00	2.54	1.46	0.30	0.45	3.03
9-6	64.06	3.67	0.235	1.621	1.856	150	0.0040	4.00	2.69	1.46	0.30	0.42	1.00
		4.63	0.296	2.042	2.339			5.71	2.28	3.43	0.33	0.45	3.14
11-1	67.35	3.67	0.247	0.000	0.247	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.312	0.000	0.312			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	3.67	0.328	0.247	0.575	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.413	0.312	0.725			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	3.67	0.316	0.575	0.892	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.398	0.725	1.124			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	3.67	0.252	0.000	0.252	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		4.63	0.317	0.000	0.317			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	3.67	0.230	1.144	1.374	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		4.63	0.290	1.441	1.731			6.00	3.57	2.43	0.28	0.43	2.91
11-5	59.33	3.67	0.218	1.374	1.592	150	0.0044	6.00	3.72	2.43	0.27	0.42	1.00
		4.63	0.275	1.731	2.006			5.71	3.31	2.40	0.30	0.45	3.01
9-7	71.39	3.67	0.262	3.448	3.710	150	0.0029	5.71	2.43	3.43	0.47	0.46	1.03
		4.63	0.330	4.344	4.675			5.97	2.07	3.90	0.54	0.49	3.72
1-10	76.60	3.67	0.281	11.826	12.107	250	0.0017	5.97	1.22	5.00	0.50	0.50	1.01
		4.63	0.355	14.901	15.255			2.98	0.85	2.14	0.57	0.53	4.88

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 50% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	3.43	0.252	0.000	0.252	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.317	0.000	0.317			6.00	3.43	2.57	0.26	0.4	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo per capita = 500 l/hab.dia e 50% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-2	86.62	3.43	0.297	0.252	0.550	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.373	0.317	0.690			5.00	3.04	1.96	0.26	0.4	2.82
1-3	88.15	3.43	0.302	0.550	0.852	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.380	0.690	1.069			5.00	2.64	2.36	0.26	0.4	2.82
2-1	69.25	3.43	0.238	0.000	0.238	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.298	0.000	0.298			5.00	3.64	1.36	0.26	0.4	2.82
1-4	85.41	3.43	0.293	1.090	1.383	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.368	1.367	1.735			5.00	2.26	2.74	0.28	0.4	2.91
1-5	93.10	3.43	0.319	1.383	1.702	150	0.0042	5.00	2.41	2.74	0.28	0.4	1.00
		4.31	0.401	1.735	2.136			5.00	1.86	3.14	0.31	0.4	3.07
1-6	74.22	3.43	0.255	1.702	1.957	150	0.0039	5.00	2.01	3.14	0.31	0.4	1.00
		4.31	0.320	2.136	2.455			5.00	1.57	3.43	0.34	0.4	3.18
3-1	67.84	3.43	0.233	0.000	0.233	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.292	0.000	0.292			6.00	3.64	2.36	0.26	0.4	2.82
3-2	88.51	3.43	0.304	0.233	0.536	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.381	0.292	0.673			5.00	3.24	1.76	0.26	0.4	2.82
3-3	86.34	3.43	0.296	0.536	0.833	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.372	0.673	1.045			5.00	2.85	2.15	0.26	0.4	2.82
3-4	89.42	3.43	0.307	0.833	1.139	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.385	1.045	1.430			5.00	2.45	2.55	0.26	0.4	2.82
3-5	90.87	3.43	0.312	1.139	1.451	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.391	1.430	1.821			5.00	2.04	2.96	0.28	0.4	2.94
1-7	74.20	3.43	0.255	3.408	3.663	150	0.0029	5.00	1.72	3.43	0.46	0.4	1.03
		4.31	0.319	4.277	4.596			5.00	1.36	3.64	0.53	0.4	3.70
4-1	68.54	3.43	0.235	0.000	0.235	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.6	2.42
		4.31	0.295	0.000	0.295			5.01	3.96	1.05	0.19	0.6	2.45
5-1	68.52	3.43	0.235	0.000	0.235	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.6	2.42
		4.31	0.295	0.000	0.295			5.01	3.96	1.05	0.19	0.6	2.45
4-2	92.34	3.43	0.317	0.470	0.787	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.398	0.590	0.988			5.67	3.54	2.13	0.26	0.4	2.82
4-3	82.24	3.43	0.282	0.787	1.069	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.354	0.988	1.342			5.58	3.17	2.42	0.26	0.4	2.82
6-1	68.77	3.43	0.236	0.000	0.236	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.296	0.000	0.296			5.58	3.64	1.94	0.26	0.4	2.82
7-1	67.08	3.43	0.230	0.000	0.230	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.4	1.28
		4.31	0.289	0.000	0.289			5.58	4.53	1.05	0.24	0.4	2.73

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo per capita = 500 l/hab.dia e 50% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
4-4	94.00	3.43	0.322	1.535	1.858	150	0.0040	5.58	3.32	2.42	0.30	0.4	1.00
		4.31	0.405	1.927	2.331			5.21	2.79	2.42	0.33	0.4	3.14
4-5	92.88	3.43	0.319	1.858	2.176	150	0.0037	5.21	2.94	2.42	0.33	0.4	1.00
		4.31	0.400	2.331	2.731			5.00	2.45	2.55	0.37	0.4	3.27
1-8	74.14	3.43	0.254	5.839	6.093	200	0.0023	5.00	1.51	3.69	0.43	0.4	1.02
		4.31	0.319	7.327	7.646			5.98	1.13	4.85	0.49	0.5	4.17
8-1	76.22	3.43	0.262	0.000	0.262	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.328	0.000	0.328			6.00	4.61	1.39	0.26	0.4	2.82
8-2	91.57	3.43	0.314	0.262	0.576	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.394	0.328	0.722			6.00	4.19	1.81	0.26	0.4	2.82
8-3	94.21	3.43	0.323	0.576	0.899	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.406	0.722	1.128			6.00	3.77	2.23	0.26	0.4	2.82
8-4	95.60	3.43	0.328	0.899	1.227	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.412	1.128	1.540			5.98	3.34	2.65	0.26	0.4	2.84
1-9	75.85	3.43	0.260	7.320	7.580	200	0.0021	5.98	1.33	4.85	0.50	0.4	1.01
		4.31	0.327	9.186	9.513			5.97	0.98	4.99	0.58	0.5	4.38
9-1	72.04	3.43	0.247	0.000	0.247	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.6	2.32
		4.31	0.310	0.000	0.310			5.00	3.95	1.05	0.19	0.6	2.47
9-2	87.74	3.43	0.301	0.247	0.548	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.4	1.11
		4.31	0.378	0.310	0.688			4.55	3.50	1.05	0.25	0.4	2.79
9-3	88.52	3.43	0.304	0.548	0.852	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.381	0.688	1.069			5.00	3.10	1.90	0.26	0.4	2.82
10-1	66.20	3.43	0.227	0.000	0.227	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.6	2.49
		4.31	0.285	0.000	0.285			5.00	3.95	1.05	0.18	0.6	2.43
9-4	67.31	3.43	0.231	1.079	1.310	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.290	1.354	1.644			5.00	2.80	2.20	0.27	0.4	2.88
9-5	59.46	3.43	0.204	1.310	1.514	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.256	1.644	1.900			4.00	2.53	1.47	0.29	0.4	2.97
9-6	64.06	3.43	0.220	1.514	1.734	150	0.0042	4.00	2.68	1.47	0.28	0.4	1.00
		4.31	0.276	1.900	2.176			5.71	2.26	3.45	0.32	0.4	3.08
11-1	67.35	3.43	0.231	0.000	0.231	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.290	0.000	0.290			6.00	4.65	1.35	0.26	0.4	2.82
11-2	89.31	3.43	0.306	0.231	0.538	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.385	0.290	0.675			6.00	4.24	1.76	0.26	0.4	2.82
11-3	86.09	3.43	0.295	0.538	0.833	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.371	0.675	1.045			5.00	3.85	1.15	0.26	0.4	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 50% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
12-1	68.56	3.43	0.235	0.000	0.235	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.6	2.43
		4.31	0.295	0.000	0.295			5.00	3.95	1.05	0.19	0.6	2.45
11-4	62.68	3.43	0.215	1.068	1.283	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.270	1.340	1.610			6.00	3.57	2.43	0.27	0.4	2.87
11-5	59.33	3.43	0.204	1.283	1.487	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.4	1.00
		4.31	0.255	1.610	1.866			5.71	3.30	2.41	0.29	0.4	2.96
9-7	71.39	3.43	0.245	3.221	3.465	150	0.0030	5.71	2.41	3.45	0.45	0.4	1.03
		4.31	0.307	4.041	4.349			5.97	2.05	3.93	0.51	0.4	3.66
1-10	76.60	3.43	0.263	11.046	11.309	250	0.0017	5.97	1.18	5.04	0.47	0.5	1.01
		4.31	0.330	13.861	14.191			2.98	0.80	2.19	0.54	0.5	4.81

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 60% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
1-1	73.57	3.19	0.235	0.000	0.235	150	0.0045	4.81	3.91	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.293	0.000	0.293			6.00	3.43	2.57	0.26	0.42	2.82
1-2	86.62	3.19	0.276	0.235	0.511	150	0.0045	6.00	3.58	2.57	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.345	0.293	0.638			5.00	3.04	1.96	0.26	0.42	2.82
1-3	88.15	3.19	0.281	0.511	0.792	150	0.0045	5.00	3.19	1.96	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.351	0.638	0.989			5.00	2.64	2.36	0.26	0.42	2.82
2-1	69.25	3.19	0.221	0.000	0.221	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.276	0.000	0.276			5.00	3.64	1.36	0.26	0.42	2.82
1-4	85.41	3.19	0.272	1.013	1.286	150	0.0045	5.00	2.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.340	1.265	1.606			5.00	2.26	2.74	0.27	0.42	2.87
1-5	93.10	3.19	0.297	1.286	1.582	150	0.0044	5.00	2.41	2.74	0.27	0.42	1.00
		3.98	0.371	1.606	1.977			5.00	1.85	3.15	0.30	0.45	3.00
1-6	74.22	3.19	0.237	1.582	1.819	150	0.0041	5.00	2.00	3.15	0.29	0.42	1.00
		3.98	0.296	1.977	2.272			5.00	1.55	3.45	0.33	0.45	3.12
		3.19	0.216	0.000	0.216			5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 60% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
3-1	67.84	3.98	0.270	0.000	0.270	150	0.0045	6.00	3.64	2.36	0.26	0.42	2.82
3-2	88.51	3.19	0.282	0.216	0.499	150	0.0045	6.00	3.79	2.36	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.353	0.270	0.623			5.00	3.24	1.76	0.26	0.42	2.82
3-3	86.34	3.19	0.275	0.499	0.774	150	0.0045	5.00	3.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.344	0.623	0.967			5.00	2.85	2.15	0.26	0.42	2.82
3-4	89.42	3.19	0.285	0.774	1.059	150	0.0045	5.00	3.00	2.15	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.356	0.967	1.323			5.00	2.45	2.55	0.26	0.42	2.82
3-5	90.87	3.19	0.290	1.059	1.349	150	0.0045	5.00	2.60	2.55	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.362	1.323	1.685			5.00	2.04	2.96	0.27	0.43	2.89
1-7	74.20	3.19	0.237	3.168	3.405	150	0.0030	5.00	1.70	3.45	0.44	0.46	1.03
		3.98	0.296	3.957	4.253			5.00	1.32	3.68	0.50	0.48	3.64
4-1	68.54	3.19	0.219	0.000	0.219	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		3.98	0.273	0.000	0.273			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
5-1	68.52	3.19	0.219	0.000	0.219	150	0.0145	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.42
		3.98	0.273	0.000	0.273			5.01	3.96	1.05	0.19	0.66	2.45
4-2	92.34	3.19	0.295	0.437	0.732	150	0.0045	5.01	4.11	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.368	0.546	0.914			5.67	3.54	2.13	0.26	0.42	2.82
4-3	82.24	3.19	0.262	0.732	0.994	150	0.0045	5.67	3.69	2.13	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.328	0.914	1.242			5.58	3.17	2.42	0.26	0.42	2.82
6-1	68.77	3.19	0.219	0.000	0.219	150	0.0045	5.00	4.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.274	0.000	0.274			5.58	3.64	1.94	0.26	0.42	2.82
7-1	67.08	3.19	0.214	0.000	0.214	150	0.0062	6.00	5.10	1.05	0.24	0.47	1.28
		3.98	0.267	0.000	0.267			5.58	4.53	1.05	0.24	0.47	2.73
4-4	94.00	3.19	0.300	1.427	1.727	150	0.0042	5.58	3.32	2.42	0.28	0.42	1.00
		3.98	0.374	1.783	2.157			5.21	2.77	2.43	0.32	0.45	3.07
4-5	92.88	3.19	0.296	1.727	2.024	150	0.0038	5.21	2.92	2.43	0.31	0.43	1.00
		3.98	0.370	2.157	2.527			5.00	2.42	2.58	0.35	0.46	3.21
1-8	74.14	3.19	0.237	5.429	5.665	200	0.0024	5.00	1.47	3.73	0.41	0.47	1.02
		3.98	0.295	6.781	7.076			5.98	1.09	4.89	0.46	0.50	4.09
8-1	76.22	3.19	0.243	0.000	0.243	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.304	0.000	0.304			6.00	4.61	1.39	0.26	0.42	2.82
8-2	91.57	3.19	0.292	0.243	0.535	150	0.0045	6.00	4.76	1.39	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.365	0.304	0.668			6.00	4.19	1.81	0.26	0.42	2.82
8-3	94.21	3.19	0.301	0.535	0.836	150	0.0045	6.00	4.34	1.81	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.375	0.668	1.044			6.00	3.77	2.23	0.26	0.42	2.82

Dados: Declividade mínima = 0,0005 m/m , consumo *per capita* = 500 l/hab.dia e 60% de reúso

Trecho	Extensão (m)	Taxa de contribuição linear (l/s.km)	Contribuição do trecho (l/s)	Vazão de montante (l/s)	Vazão de jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade de projeto (m/m)	Cota do terreno (m)	Cota do coletor (m)	Profundidade da vala (m)	Y/D	V (m/s)	Tensão trativa (Pa) e velocidade crítica (m/s)
8-4	95.60	3.19	0.305	0.836	1.141	150	0.0045	6.00	3.92	2.23	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.381	1.044	1.425			5.98	3.34	2.65	0.26	0.42	2.82
1-9	75.85	3.19	0.242	6.806	7.048	200	0.0021	5.98	1.29	4.89	0.48	0.48	1.02
		3.98	0.302	8.501	8.803			5.97	0.93	5.04	0.54	0.51	4.31
9-1	72.04	3.19	0.230	0.000	0.230	150	0.0137	5.99	5.09	1.05	0.19	0.64	2.32
		3.98	0.287	0.000	0.287			5.00	3.95	1.05	0.19	0.64	2.47
9-2	87.74	3.19	0.280	0.230	0.510	150	0.0051	5.00	4.10	1.05	0.25	0.44	1.11
		3.98	0.350	0.287	0.637			4.55	3.50	1.05	0.25	0.44	2.79
9-3	88.52	3.19	0.282	0.510	0.792	150	0.0045	4.55	3.65	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.353	0.637	0.989			5.00	3.10	1.90	0.26	0.42	2.82
10-1	66.20	3.19	0.211	0.000	0.211	150	0.0151	6.00	5.10	1.05	0.18	0.67	2.49
		3.98	0.264	0.000	0.264			5.00	3.95	1.05	0.18	0.67	2.43
9-4	67.31	3.19	0.215	1.003	1.218	150	0.0045	5.00	3.25	1.90	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.268	1.253	1.521			5.00	2.80	2.20	0.26	0.42	2.83
9-5	59.46	3.19	0.190	1.218	1.408	150	0.0045	5.00	2.95	2.20	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.237	1.521	1.758			4.00	2.53	1.47	0.28	0.44	2.92
9-6	64.06	3.19	0.204	1.408	1.612	150	0.0043	4.00	2.68	1.47	0.27	0.42	1.00
		3.98	0.255	1.758	2.013			5.71	2.25	3.46	0.30	0.45	3.02
11-1	67.35	3.19	0.215	0.000	0.215	150	0.0045	6.00	5.10	1.05	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.268	0.000	0.268			6.00	4.65	1.35	0.26	0.42	2.82
11-2	89.31	3.19	0.285	0.215	0.500	150	0.0045	6.00	4.80	1.35	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.356	0.268	0.624			6.00	4.24	1.76	0.26	0.42	2.82
11-3	86.09	3.19	0.275	0.500	0.774	150	0.0045	6.00	4.39	1.76	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.343	0.624	0.967			5.00	3.85	1.15	0.26	0.42	2.82
12-1	68.56	3.19	0.219	0.000	0.219	150	0.0146	6.00	5.10	1.05	0.19	0.66	2.43
		3.98	0.273	0.000	0.273			5.00	3.95	1.05	0.19	0.66	2.45
11-4	62.68	3.19	0.200	0.993	1.193	150	0.0045	5.00	4.00	1.15	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.250	1.240	1.490			6.00	3.57	2.43	0.26	0.42	2.82
11-5	59.33	3.19	0.189	1.193	1.382	150	0.0045	6.00	3.72	2.43	0.26	0.42	1.00
		3.98	0.236	1.490	1.726			5.71	3.30	2.41	0.28	0.43	2.91
9-7	71.39	3.19	0.228	2.994	3.222	150	0.0031	5.71	2.40	3.46	0.42	0.45	1.03
		3.98	0.284	3.740	4.024			5.97	2.03	3.95	0.48	0.48	3.59
1-10	76.60	3.19	0.244	10.270	10.514	250	0.0018	5.97	1.13	5.09	0.45	0.49	1.01
		3.98	0.305	12.827	13.132			2.98	0.74	2.24	0.51	0.52	4.72

APÊNDICE D- COMPOSIÇÕES

Composições da rede coletora de esgoto experimental

Data base: março/2017

Tipo	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Preço unitário (R\$)	Preço total (R\$)
Astu	Sinapi/90695	Tubo de pvc para rede coletora de esgoto, DN 150 mm	m			22,07
Insumo	20078	Pasta lubrificante para tubos e conexoes com junta elástica (uso em pvc, aço, polietileno e outros) (de *400* g)	un	0,0146	13,23	0,193158
Insumo	41936	Tubo coletor de esgoto, pvc, jei, dn 150 mm (nbr 7362)	m	1,050	18,82	19,761
Composição	88246	Assentador de tubos com encargos complementares	h	0,073	17,58	1,28334
Composição	88316	Servente com encargos complementares	h	0,073	11,41	0,83293
Astu	Sinapi/90696	Tubo de pvc para rede coletora de esgoto, DN 200 mm	m			33,59
Insumo	20078	Pasta lubrificante para tubos e conexoes com junta elastica (uso em pvc, aço, polietileno e outros) (de *400* g)	un	0,0167	13,23	0,220941
Insumo	41930	Tubo coletor de esgoto pvc, jei, dn 200 mm (nbr 7362)	m	1,050	29,39	30,8595
Composição	88246	Assentador de tubos com encargos complementares	h	0,0867	17,58	1,524186
Composição	88316	Servente com encargos complementares	h	0,0867	11,41	0,989247
Astu	Sinapi/90697	Tubo de pvc para rede coletora de esgoto, DN 250 mm	m			55,47
Insumo	20078	Pasta lubrificante para tubos e conexoes com junta elastica (uso em pvc, aço, polietileno e outros) (de *400* g)	un	0,021	13,23	0,275184

Tipo	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Preço unitário (R\$)	Preço total (R\$)
Insumo	41931	Tubo coletor de esgoto pvc, jei, dn 250 mm (nbr 7362)	m	1,050	49,81	52,3005
Composição	88246	Assentador de tubos com encargos complementares	h	0,100	17,58	1,758
Composição	88316	Servente com encargos complementares	h	0,100	11,41	1,141
Movt	Adaptado /sinapi/90 099	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 2,0 m	m3			14,26
Composição	5678	Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. Cap. Mín. 1 m3, caçamba retro cap. 0,26 m3, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m - chp diurno. Af_06/2014	chp	0,101	92,53	9,34553
Composição	5679	Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. Cap. Mín. 1 m3, caçamba retro cap. 0,26 m3, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m - chi diurno. Af_06/2014	chi	0,075	33,71	2,52825
Composição	88316	Servente com encargos complementares	h	0,209	11,41	2,38469
Movt	Adaptado /sinapi/90 101	Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 2,0 m até 4,0 m	m3			12,01
Composição	5678	Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. Cap. Mín. 1 m3, caçamba retro cap. 0,26 m3, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m - chp diurno. Af_06/2014	chp	0,085	92,53	7,86505
Composição	5679	Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. Cap. Mín. 1 m3, caçamba retro cap. 0,26 m3, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m - chi diurno. Af_06/2014	chi	0,063	33,71	2,12373

Tipo	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Preço unitário (R\$)	Preço total (R\$)
Composição	88316	Servente com encargos complementares	h	0,177	11,41	2,01957
Movt	90088	Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 4,0 m	m3			5,37
Composição	88316	Servente com encargos complementares	h	0,051	11,41	0,58191
Composição	88907	Escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 1,20 m3, peso operacional 21 t, potência bruta 155 hp - chp diurno. Af_06/2014	chp	0,024	161,63	3,87912
Composição	88908	Escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 1,20 m3, peso operacional 21 t, potência bruta 155 hp - chi diurno. Af_06/2014	chi	0,018	50,43	0,90774
Movt	93382	Reaterro manual de valas com compactação mecanizada. Af_04/2016	m3			16,55
Composição	5901	Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água - chp diurno. Af_06/2014	chp	0,006	132,2	0,7932
Composição	5903	Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água - chi diurno. Af_06/2014	chi	0,003	34,19	0,10257
Composição	88316	Servente com encargos complementares	h	0,659	11,41	7,51919
Composição	91533	Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 4 cv - chp diurno. Af_08/2015	chp	0,274	17,41	4,77034
Composição	91534	Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 4 cv - chi diurno. Af_08/2015	chi	0,254	13,23	3,36042

APÊNDICE E- PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS

Parâmetros considerados				
Consumo <i>per capita</i> =	152,34l/hab.dia			
Porcentagem de reúso =	0%			
Imín =	0,0005m/m			
	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.219,60	71057,95
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	76,60	2573,29
Volume de escavação				
0 a 2m	m³	14,26	4.525,19	64522,29
2 a 4m	m³	12,01	1.031,30	12384,21
4 a 6m	m³	5,37	88,04	472,67
Volume de reaterro	m³	16,55	5.585,23	92411,65
Total				R\$243.422,06

Parâmetros considerados				
Consumo <i>per capita</i> =	152,34l/hab.dia			
Porcentagem de reúso =	10%			
Imín =	0,0005m/m			
	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.219,60	71057,95
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	76,60	2573,29
Volume de escavação				
0 a 2m	m³	14,26	4.525,19	64522,29
2 a 4m	m³	12,01	1.032,69	12400,90
4 a 6m	m³	5,37	89,27	479,27
Volume de reaterro	m³	16,55	5.587,85	92455,00
Total				R\$243.488,70

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 152,34l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 20%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.219,60	71057,95
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	76,60	2573,29
Volume de escavação				
0 a 2m	m³	14,26	4.525,19	64522,29
2 a 4m	m³	12,01	1.034,17	12418,68
4 a 6m	m³	5,37	90,58	486,30
Volume de reaterro	m³	16,55	5.590,64	92501,16
Total				R\$243.559,67

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 152,34l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 30%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.296,20	72748,54
Volume de escavação				
0 a 2m	m³	14,26	4.517,53	64413,07
2 a 4m	m³	12,01	1.025,53	12314,92
4 a 6m	m³	5,37	91,98	493,82
Volume de reaterro	m³	16,55	5.576,79	92272,01
Total				R\$242.242,36

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 152,34l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 40%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.296,20	72748,54
Volume de escavação				
0 a 2m	m³	14,26	4.517,53	64413,07
2 a 4m	m³	12,01	1.026,98	12332,34
4 a 6m	m³	5,37	93,48	501,87
Volume de reaterro	m³	16,55	5.579,73	92320,65
Total				R\$242.316,47

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 152,34l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 50%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.296,20	72748,54
Volume de escavação				
0 a 2m	m³	14,26	4.517,53	64413,07
2 a 4m	m³	12,01	1.028,70	12352,99
4 a 6m	m³	5,37	95,08	510,46
Volume de reaterro	m³	16,55	5.583,07	92375,91
Total				R\$242.400,98

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 152,34l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 60%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.296,20	72748,54
Volume de escavação				
0 a 2m	m³	14,26	4.517,53	64413,07
2 a 4m	m³	12,01	1.030,56	12375,33
4 a 6m	m³	5,37	96,82	519,80
Volume de reaterro	m³	16,55	5.586,66	92435,31
Total				R\$242.492,05

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 152,34l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% e 60%

Imín = 0,005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.296,20	72748,54
Volume de escavação				
0 a 2m	m³	14,26	4.555,78	64958,45
2 a 4m	m³	12,01	1.201,08	14422,99
4 a 6m	m³	5,37	179,55	963,96
Volume de reaterro	m³	16,55	5.878,16	97258,39
Total				R\$250.352,34

Parâmetros considerados

Consumo *per capita* = 152,34l/hab.dia
 Porcentagem de reúso = 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% e 60%
 Imín = 0,01m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.296,30	72750,75
Volume de escavação	m³			
0 a 2m	m³	14,26	4.780,72	68165,75
2 a 4m	m³	12,01	2.603,90	31268,54
4 a 6m	m³	5,37	907,81	4873,82
Acima de 6m	m³	5,37	5.166,56	27738,07
Volume de reaterro	m³	16,55	13.400,73	221724,73
Total				R\$426.521,67

Parâmetros considerados

Consumo *per capita* = 152,34l/hab.dia
 Porcentagem de reúso = 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% e 60%
 Imín = 0,05m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.300,20	72836,83
Volume de escavação	m³			
0 a 2m	m³	14,26	5.273,81	75196,46
2 a 4m	m³	12,01	4.396,83	52798,67
4 a 6m	m³	5,37	3.913,83	21012,45
Acima de 6m	m³	5,37	29.754,96	159747,54
Volume de reaterro	m³	16,55	43.281,11	716117,13
Total				R\$1.097.709,08

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 300 l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 0%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.143,70	69382,80
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	152,50	5123,07
Volume de escavação				
0 a 2m	m³	14,26	4.532,78	64630,51
2 a 4m	m³	12,01	1.015,18	12190,64
4 a 6m	m³	5,37	79,75	428,16
Volume de reaterro	m³	16,55	5.567,37	92116,15
Total				R\$243.871,32

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 300 l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 10%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.143,70	69382,80
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	152,50	5123,07
Volume de escavação				
0 a 2m	m³	14,26	4.532,78	64630,51
2 a 4m	m³	12,01	1.020,81	12258,24
4 a 6m	m³	5,37	82,26	441,64
Volume de reaterro	m³	16,55	5.575,50	92250,66
Total				R\$244.086,92

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 300 l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 20%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.143,70	69382,80
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	152,50	5123,07
Volume de escavação				
0 a 2m	m³	14,26	4.532,78	64630,51
2 a 4m	m³	12,01	1.025,32	12312,40
4 a 6m	m³	5,37	84,73	454,90
Volume de reaterro	m³	16,55	5.582,48	92366,15
Total				R\$244.269,83

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 300 l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 30%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.143,70	69382,80
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	152,50	5123,07
Volume de escavação				
0 a 2m	m³	14,26	4.532,78	64630,51
2 a 4m	m³	12,01	1.029,25	12359,59
4 a 6m	m³	5,37	87,42	469,34
Volume de reaterro	m³	16,55	5.589,11	92475,85
Total				R\$244.441,16

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 300 l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 40%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.219,60	71057,95
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	76,60	2573,29
Volume de escavação				
0 a 2m	m³	14,26	4.525,19	64522,29
2 a 4m	m³	12,01	1.024,35	12300,75
4 a 6m	m³	5,37	82,33	442,01
Volume de reaterro	m³	16,55	5.572,57	92202,18
Total				R\$243.098,47

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 300 l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 50%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.219,60	71057,95
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	76,60	2573,29
Volume de escavação				
0 a 2m	m³	14,26	4.525,19	64522,29
2 a 4m	m³	12,01	1.024,88	12307,12
4 a 6m	m³	5,37	82,40	442,39
Volume de reaterro	m³	16,55	5.573,17	92212,11
Total				R\$243.115,14

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 300 l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 60%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.219,60	71057,95
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	76,60	2573,29
Volume de escavação				
0 a 2m	m³	14,26	4.525,19	64522,29
2 a 4m	m³	12,01	1.026,97	12332,22
4 a 6m	m³	5,37	84,21	452,10
Volume de reaterro	m³	16,55	5.577,07	92276,64
Total				R\$243.214,48

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 500 l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 0%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.069,60	67747,39
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	74,10	2489,31
PVC Vinilfort Tigre Ø 250	m	55,47	152,50	8459,89
Volume de escavação	m³			
0 a 2m	m³	14,26	4.552,66	64913,97
2 a 4m	m³	12,01	963,97	11575,69
4 a 6m	m³	5,37	58,53	314,23
Volume de reaterro	m³	16,55	5.511,11	91185,28
Total				R\$246.685,75

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 500 l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 10%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.069,60	67747,39
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	150,00	5039,08
PVC Vinilfort Tigre Ø 250	m	55,47	76,60	4249,36
Volume de escavação	m ³			
0 a 2m	m ³	14,26	4.545,81	64816,30
2 a 4m	m ³	12,01	967,96	11623,60
4 a 6m	m ³	5,37	57,06	306,34
Volume de reaterro	m ³	16,55	5.508,12	91135,81
Total				R\$244.917,88

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 500 l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 20%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.069,60	67747,39
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	150,00	5039,08
PVC Vinilfort Tigre Ø 250	m	55,47	76,60	4249,36
Volume de escavação	m ³			
0 a 2m	m ³	14,26	4.546,62	64827,84
2 a 4m	m ³	12,01	979,36	11760,50
4 a 6m	m ³	5,37	60,30	323,74
Volume de reaterro	m ³	16,55	5.523,55	91391,11
Total				R\$245.339,02

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 500 l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 30%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.069,60	67747,39
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	150,00	5039,08
PVC Vinilfort Tigre Ø 250	m	55,47	76,60	4249,36
Volume de escavação				
0 a 2m	m³			
	m³	14,26	4.547,38	64838,68
2 a 4m	m³	12,01	993,69	11932,58
4 a 6m	m³	5,37	65,79	353,21
Volume de reaterro	m³	16,55	5.544,14	91731,79
Total				R\$245.892,09

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 500 l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 40%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.069,60	67747,39
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	150,00	5039,08
PVC Vinilfort Tigre Ø 250	m	55,47	76,60	4249,36
Volume de escavação				
0 a 2m	m³			
	m³	14,26	4.547,59	64841,68
2 a 4m	m³	12,01	1.006,40	12085,20
4 a 6m	m³	5,37	71,51	383,92
Volume de reaterro	m³	16,55	5.562,78	92040,20
Total				R\$246.386,83

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 500 l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 50%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.069,60	67747,39
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	150,00	5039,08
PVC Vinilfort Tigre Ø 250	m	55,47	76,60	4249,36
Volume de escavação				
0 a 2m	m ³	14,26	4.547,82	64844,96
2 a 4m	m ³	12,01	1.017,47	12218,14
4 a 6m	m ³	5,37	76,39	410,12
Volume de reaterro	m ³	16,55	5.578,96	92307,91
Total				R\$246.816,95

Parâmetros consideradosConsumo *per capita* = 500 l/hab.dia

Porcentagem de reúso = 60%

Imín = 0,0005m/m

	Unidade	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Extensão dos trechos				
PVC Vinilfort Tigre Ø 150	m	22,07	3.069,60	67747,39
PVC Vinilfort Tigre Ø 200	m	33,59	150,00	5039,08
PVC Vinilfort Tigre Ø 250	m	55,47	76,60	4249,36
Volume de escavação				
0 a 2m	m ³	14,26	4.547,85	64845,38
2 a 4m	m ³	12,01	1.028,25	12347,59
4 a 6m	m ³	5,37	81,84	439,38
Volume de reaterro	m ³	16,55	5.595,23	92577,11
Total				R\$247.245,29

