

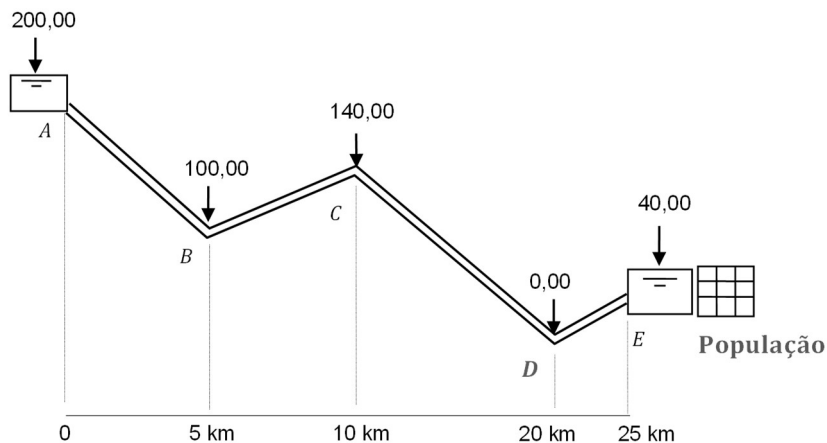
2º teste para avaliação contínua PARTE PRÁTICA (13 valores)
27/05/2020

duração: 2 h

Problema 1 (6.5 valores):

Considere o sistema adutor representado na figura, que abastece graviticamente uma população. Admita que a população e as respetivas capitações se mantêm constantes até ao horizonte de projeto. Os caudais do dia (ponta diária) e do mês (ponta mensal) de maior consumo são iguais a 5 000 e a 4 000 m³/dia, respetivamente. O perfil do terreno [A,B,C,D,E] encontra-se representado na figura, na qual estão indicadas as cotas e respetivas distâncias ao reservatório.

- Admita que se pretende colocar no sistema adutor tubagens de policloreto de vinilo (PVC) de classe de pressão 6, 10 e 16 bar, e condutas de ferro fundido dúctil (FFD); faça uma distribuição *qualitativa* de materiais/classes de pressão pelos diferentes troços do sistema, por forma a minimizar o investimento em capital fixo das condutas;
- Calcule o caudal de dimensionamento do sistema adutor que minimiza o custo das condutas;
- Determine o intervalo de diâmetros tecnicamente possíveis para o adutor;
- Faça um desenho esquemático com a localização de todos os órgãos e acessórios necessários na conduta adutora.



1.B. Com recurso aos dados fornecidos no ficheiro “excel Reservatorios_iniciais do nome do aluno”

- determine, aplicando no excel o método do balanço de volume, o **volume de regularização do transporte** de um reservatório colocado entre duas adutoras.
- faça e apresente em excel o gráfico com a **evolução dos volumes acumulados entrados e saídos do reservatório ao longo do dia**.

Quando terminar envie o ficheiro excel por mail para a docente da UC.

Problema 2 (6.5 valores): A Figura no ppt fornecido representa um troço de uma rede de águas residuais domésticas, composto pelos troços Cx₁-Cx₂, Cx₂-Cx₃ e Cx₃-Cx₄. Com base nos dados apresentados na Figura e nos Quadros:

a) Determine os caudais de dimensionamento dos três troços. Numa folha à parte, apresente todos os passos do cálculo, indicando as fórmulas utilizadas. Nesta folha preencha o Quadro seguinte:

Troço	Pop _{acum}	L s ⁻¹						m ³ s ⁻¹
		Q _m	Q _{mR}	Q _{inf}	f _{pi}	Q _p	Q _{dim}	Q _{dim}
Cx1-Cx2	5550							
Cx2-Cx3	6000							
Cx3-Cx4	7050							

b) Dimensione os troços em termos de diâmetro, inclinação e profundidade de assentamento, de forma a respeitar as disposições regulamentares e a minimizar movimentação de terras. Em folha à parte apresente todos os cálculos, justifique todas as opções de dimensionamento relativas a diâmetros, inclinações e profundidades de assentamento e indique todas as fórmulas utilizadas; preencha, no Quadro seguinte, as linhas necessárias com o desenvolvimento dos cálculos

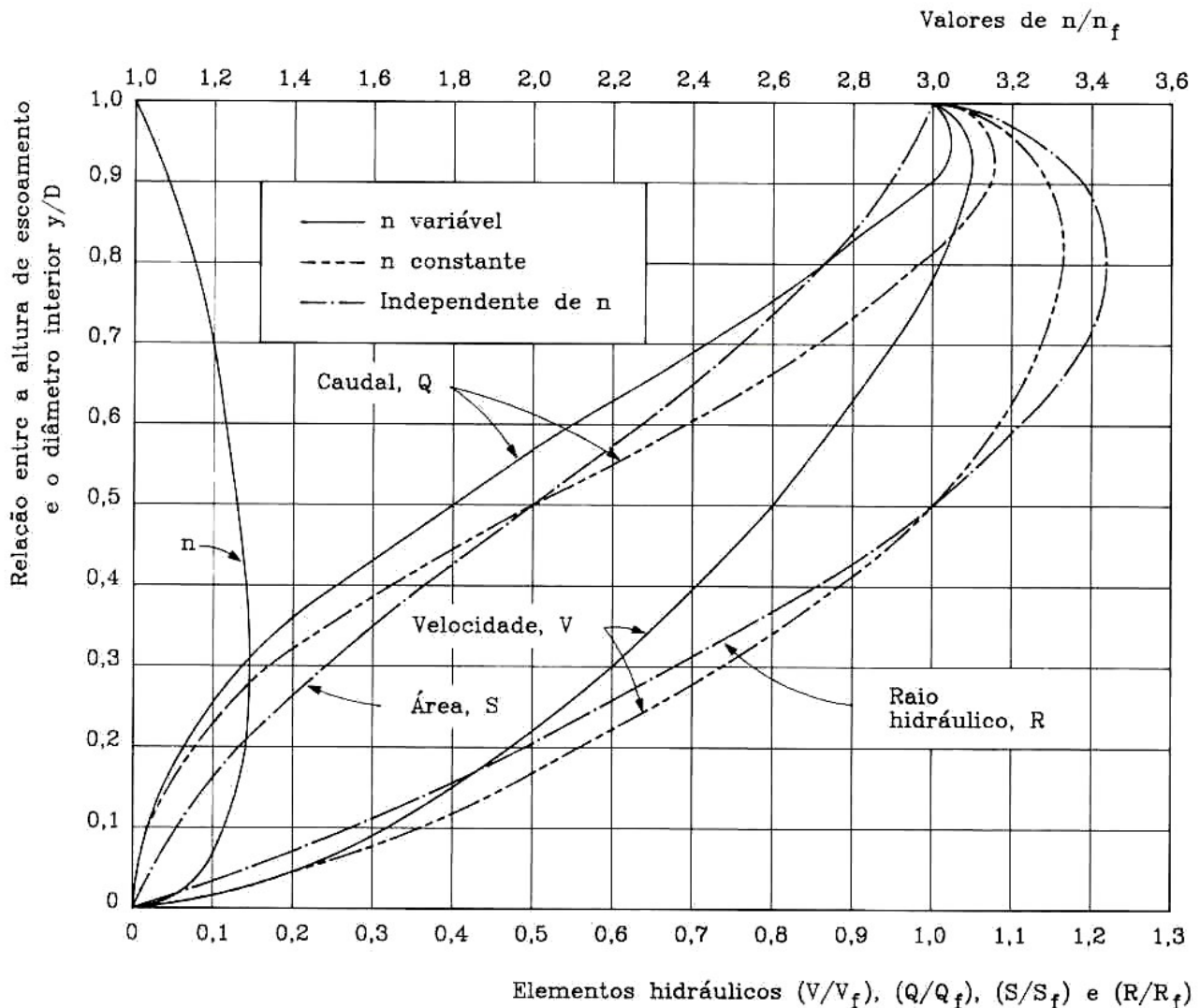
Troço	D (m)	Q _{dim} (m ³ s ⁻¹)	S _c (m m ⁻¹)	Método gráfico						
				Q _f	QD/Q _f	h/D	h (m)	v/v _f	v _f (ms ⁻¹)	v (m s ⁻¹)

c) Desenhe esquematicamente o perfil longitudinal do colector da câmara 1 à 4 (em folha à parte), e preencha (no ppt) o Quadro que acompanha a Figura (células cinzentas). Sabe-se que o declive máximo que a tubagem pode ter no troço Cx3-Cx4 é de 10 %, devido a características do perfil do solo.

FIM

Formulário

$$Q_f = \left(\frac{0.312}{n}\right) D^{8/3} j^{1/2} \quad v_f = \left(\frac{0.397}{n}\right) D^{2/3} j^{1/2} \quad f_{p_i} = 1.5 + \frac{60}{\sqrt{P}}$$



Artigo 133^o Dimensionamento hidráulico-sanitário

1. No dimensionamento hidráulico-sanitário devem ser adoptados as seguintes regras:
 - a) A velocidade máxima de escoamento para o caudal de ponta no horizonte de projecto não deve exceder 3 m/s nos colectores domésticos e 5 m/s nos colectores unitários e separativos pluviais;
 - b) A velocidade de escoamento para o caudal de ponta no início de exploração não deve ser inferior a 0,6m/s para colectores domésticos e a 0,9 m/s para colectores unitários e separativos pluviais;
 - c) Sendo inviáveis os limites referidos na alínea b), como sucede nos colectores de cabeceira, devem estabelecer-se declives que assegurem estes valores limites para o caudal de secção cheia;
 - d) Nos colectores unitários e separativos pluviais, a altura da lâmina líquida para a velocidade máxima referida na alínea a) deve ser igual à altura total;
 - e) Nos colectores domésticos, a altura da lâmina líquida não deve exceder 0,5 da altura total para diâmetros iguais ou inferiores a 500 mm e 0,75 para diâmetros superiores a este valor;
 - f) A inclinação dos colectores não deve ser, em geral, inferior a 0,3% nem superior a 15%;