

Prefeitura Municipal de Piracicaba do Estado de São Paulo

SEMAE-SP

Leiturista de Hidrômetro

FV046-N0

Todos os direitos autorais desta obra são protegidos pela Lei nº 9.610, de 19/12/1998.
Proibida a reprodução, total ou parcialmente, sem autorização prévia expressa por escrito da editora e do autor. Se você conhece algum caso de "pirataria" de nossos materiais, denuncie pelo sac@novaconcursos.com.br.

OBRA

Prefeitura Municipal de Piracicaba do Estado de São Paulo

Leiturista de Hidrômetro

EDITAL N.º 02 DE ABERTURA DE INSCRIÇÕES

AUTORES

Língua Portuguesa - Profª Zenaide Auxiliadora Pachegas Branco

Matemática - Profº Bruno Chieregatti

Noções De Informática - Profº Ovidio Lopes Da Cruz Netto

Conhecimentos Específicos - Profª Silvana Guimarães

PRODUÇÃO EDITORIAL/REVISÃO

Aline Mesquita

Robson Silva

DIAGRAMAÇÃO

Rodrigo Bernardes de Moura

CAPA

Joel Ferreira dos Santos



www.novaconcursos.com.br

sac@novaconcursos.com.br

SUMÁRIO

LÍNGUA PORTUGUESA

Leitura e interpretação de diversos tipos de textos (literários e não literários).....	01
Sinônimos e antônimos. Sentido próprio e figurado das palavras	10
Pontuação	13
Classes de palavras: substantivo, adjetivo, numeral, artigo, pronome, verbo, advérbio, preposição e conjunção: emprego e sentido que imprimem às relações que estabelecem.....	17
Concordância verbal e nominal.....	56
Regência verbal e nominal	63
Colocação pronominal.....	70
Crase	70

MATEMÁTICA

Resolução de situações-problema, envolvendo: adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação ou radiciação com números racionais, nas suas representações fracionária ou decimal;.....	01
Mínimo múltiplo comum; Máximo divisor comum;.....	07
Porcentagem;.....	19
Razão e proporção;.....	22
Regra de três simples ou composta;.....	25
Equações do 1.º ou do 2.º grau;.....	28
Sistema de equações do 1.º grau;.....	30
Grandezas e medidas – quantidade, tempo, comprimento, superfície, capacidade e massa;.....	33
Relação entre grandezas – tabela ou gráfico;.....	39
Tratamento da informação – média aritmética simples;.....	39
Noções de Geometria – forma, ângulos, área, perímetro, volume.	44

NOÇÕES DE INFORMÁTICA

MS-Windows 7: conceito de pastas, diretórios, arquivos e atalhos, área de trabalho, área de transferência, manipulação de arquivos e pastas, uso dos menus, programas e aplicativos, interação com o conjunto de aplicativos MS-Office 2010.....	01
MS-Word 2010: estrutura básica dos documentos, edição e formatação de textos, cabeçalhos, parágrafos, fontes, colunas, marcadores simbólicos e numéricos, tabelas, impressão, controle de quebras e numeração de páginas, legendas, índices, inserção de objetos, campos predefinidos, caixas de texto.....	09
MS-Excel 2010: estrutura básica das planilhas, conceitos de células, linhas, colunas, pastas e gráficos, elaboração de tabelas e gráficos, uso de fórmulas, funções e macros, impressão, inserção de objetos, campos predefinidos, controle de quebras e numeração de páginas, obtenção de dados externos, classificação de dados.....	18
MS-PowerPoint 2010: estrutura básica das apresentações, conceitos de slides, anotações, régua, guias, cabeçalhos e rodapés, noções de edição e formatação de apresentações, inserção de objetos, numeração de páginas, botões de ação, animação e transição entre slides	28

SUMÁRIO

Correio Eletrônico: uso de correio eletrônico, preparo e envio de mensagens, anexação de arquivos. Internet: Navegação Internet, conceitos de URL, links, sites, busca e impressão de páginas	34
---	----

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Identificação e uso de ferramentas para hidráulica	1
Redes Hidráulicas: componentes, inspeção.	18
Conhecimento da capacidade, conceitos, tipologias e normas de hidrômetros. Identificação de problemas técnicos e mecânicos com hidrômetros.	25
Tipos de tubulação. Materiais utilizados. Equipamentos utilizados.....	39
Válvulas.	40
Registros.	42
Tipos de bombas d'água.	44
Funções de leiturista.	45
Problemas técnicos e mecânicos dos hidrômetros. A vazão: tipos, conceitos, e demais características.....	45

ÍNDICE

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Identificação e uso de ferramentas para hidráulica.....	1
Redes Hidráulicas: componentes, inspeção.....	18
Conhecimento da capacidade, conceitos, tipologias e normas de hidrômetros. Identificação de problemas técnicos e mecânicos com hidrômetros.....	25
Tipos de tubulação. Materiais utilizados.Equipamentos utilizados.....	39
Válvulas.....	40
Registros.....	42
Tipos de bombas d'água.....	44
Funções de leiturista.....	45
Problemas técnicos e mecânicos dos hidrômetros. A vazão: tipos, conceitos, e demais características.....	45

IDENTIFICAÇÃO E USO DE FERRAMENTAS PARA HIDRÁULICA.

Serviços Hidráulicos

Para exercer os serviços no sistema hidráulico, em canos e tubulações (seja em indústrias, tarefas domésticas ou empreendimento individual), o encanador precisa ter habilidade, conhecimento técnico e peças/ferramentas adequadas à profissão. Confira a seguir nossas sugestões de ferramentas essenciais para encanadores que estão à venda em nosso site:

Corta tubos



Serve para cortar tubos de cobre e alumínio. Indicado para trabalhos em lugares de difícil acesso e tubulações em paralelo.

Arco de serra



Também com função de cortar tubos, o arco de serra pode ser ajustável para trabalhos com diferentes tamanhos de lâminas.

Chave de grifo de 3/4" a 36"



É uma ferramenta manual de fácil manuseio utilizada para fixar, soltar e manipular tubos e peças de diversos formatos.

Chave inglesa



Nos serviços hidráulicos, a chave inglesa serve para colocação de torneiras evitando arranhões. Sua regulação pode ser controlada por quem está fazendo uso dessa ferramenta

Chave fixa



A chave fixa (também conhecida como chave de boca) é a ferramenta indicada para trabalhos que exijam apertar ou soltar porcas e parafusos com cabeça sextavada. No trabalho diário do encanador, ela pode ser usada para fixação de louças sanitárias.

Chave ajustável



Também é utilizada para desrosquear peças. Possui inclinação da cabeça em relação ao cabo.

Furadeira



No trabalho diário do encanador, a furadeira é utilizada para colocação de louças sanitárias.

Maçarico a gás



É uma ferramenta térmica que serve para soldagem em tubulações, remover tinta, encolher materiais, entre outras funções.

Torno/morsa



São geralmente montados em bancadas e possuem duas partes chamadas “mordentes” que se deslocam aproximando-se uma da outra para segurar ou apertar peças e componentes a serem trabalhados, como tubos, por exemplo.¹

Instrumentos de medição, ferramentas e equipamentos utilizados na atividade.

Antes de iniciar o estudo da medição de vazão em fluidos, é necessário reparar uma confusão existente no Brasil sobre a terminologia empregada na área de dinâmica de fluidos. Os textos em língua inglesa empregam o termo **flow** para nomear escoamento, mas infelizmente as traduções brasileiras usam a palavra fluxo como correspondente.

A definição de fluxo está ligada à uma grandeza por unidade de comprimento, área ou volume, como por exemplo W/m (potência por unidade de comprimento), W/m² (potência por unidade de área) ou ainda W/m³ (potência por unidade de volume). Nesse exemplo, a grandeza que representa a potência, em watts, é uma taxa de calor ou de energia mecânica, pois representa energia por unidade de tempo (J/s). O fluxo corresponde em inglês ao termo **flux**.

Já a terminologia correta para **flow** em português é escoamento, assim como o **mass flow** corresponde a vazão ou descarga, que podem representar taxas de massa ou de volume por unidade de tempo.

As grandezas associadas à medição do escoamento em fluidos são o taxa de massa por unidade de tempo $m\dot{V}$ e de volume por unidade de tempo

Classificação dos instrumentos

Segundo White, 2002, a caracterização de escoamentos passa pela medição de propriedades locais, integradas e globais. As propriedades locais podem ser termodinâmicas, como pressão, temperatura, massa específica, etc., que definem o estado do fluido, além de sua velocidade. As propriedades integradas são as vazões em massa e volumétrica, e as propriedades globais são aquelas relativas à visualização de todo campo de escoamento. Como o interesse desse documento é a medição de vazões, serão estudados inicialmente as técnicas e os instrumentos ligados à medição da velocidade local, para depois passar para a medição integrada da vazão.

Velocidade Local

Os princípios físicos e tipos de instrumentos de medição da velocidade média local, num ponto ou região de interesse, são apresentados a seguir:

Flutuadores ou partículas flutuantes

Trata-se da maneira mais simples de se estimar a velocidade ao longo de um escoamento, e princípio de medição é baseado no acompanhamento desses flutuadores ao longo da corrente de fluido. Eles podem ser feitos de material sólido, capaz de manter-se na superfície do fluido, como também partículas que possam provocar algum contraste, como poeira em suspensão em um gás.

Destaca-se ainda o uso de bolhas de gases em líquidos.

1 Fonte: www.ferramentaskennedy.com.br

Instrumentos para a medição de velocidade (anemômetros) são muitas vezes construídos a partir de princípios simples e de idéias engenhosas. Por exemplo, historicamente a medição da velocidade de barcos foi feita com o uso de um dispositivo composto por um cabo, no qual vários nós eram espaçados regularmente, e por uma placa na sua ponta. Uma vez lançado na água, a placa provocava um forte arrasto e a contagem dos nós do cabo enrolado no navio, por unidade de tempo, dava uma idéia de sua velocidade. Ainda hoje são encontrados em clubes de velejadores (Clube dos Jangadeiros, em Porto Alegre) um anemômetro construído com uma placa metálica que pivota num engaste de um mastro, deslocada pela cinética do escoamento. O desenho a seguir mostra esquematicamente seu funcionamento

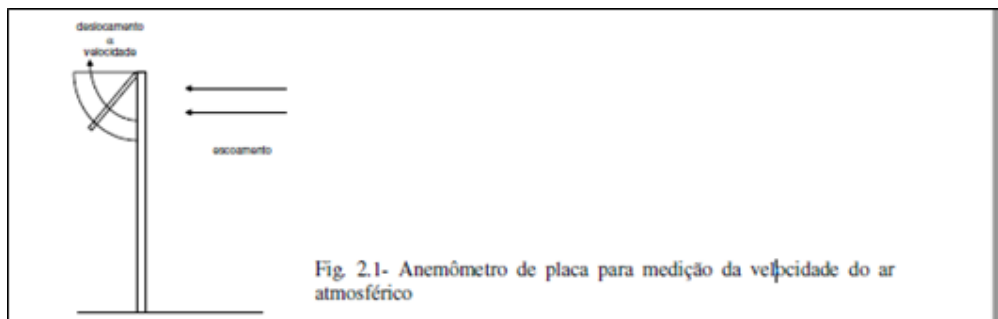


Fig. 2.1- Anemômetro de placa para medição da velocidade do ar atmosférico

Fig. 2.1- Anemômetro de placa para medição da velocidade do ar atmosférico

Sensores rotativos

Baseados na transformação de um movimento relativo de um rotor, submetido a um escoamento de um líquido ou de um gás. A figura que segue mostra 4 modelos diferentes de anemômetros rotativos.

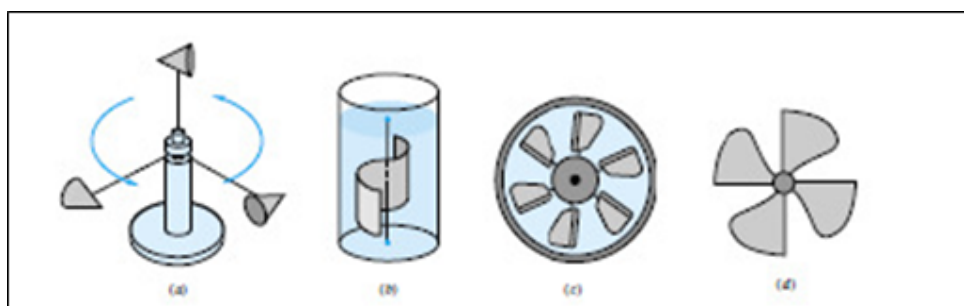


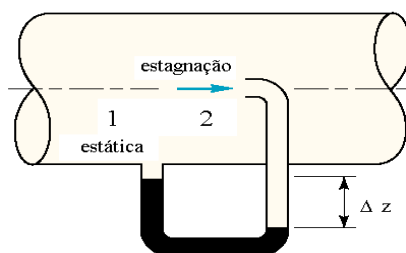
Fig. 2.2- Anemômetro (a) rotativo de conchas; (b) de Savonius e (c) de hélice em duto e (d) em escoamento livre [Fonte: WHITE, 2002]

Todos esses anemômetros somente medem a velocidade de uma corrente apenas para um mesmo sentido. A leitura da velocidade é facilmente adquirida por meios digitais, uma vez que sua calibração depende da contagem da rotação de um rotor. Devido ao seu tamanho, não representam valores discretos ou de "ponto" do campo de velocidades.

Tubo de Pitot

Permite obter a velocidade de uma dada corrente de um escoamento a partir da medição de duas pressões: estática e de estagnação, apresentadas no material da presente disciplina, relativo à medição de pressões [SMITH SCHNEIDER, 2003]. A diferença entre essas duas pressões é chamada de pressão dinâmica, e o processo de medição é apresentado na figura que segue.

Fig. 2.3- Medição da velocidade do escoamento de um fluido no interior de um duto



A velocidade do fluido é obtida pela equação pela da lei de conservação da massa e da energia. A lei da conservação da massa aplicada a dois pontos 1 e 2 de uma linha de corrente resulta em

$$\dot{m} = \rho_1 V_1 A_1 = \rho_2 V_2 A_2 \quad (2.1)$$

As grandezas V e A referem-se à velocidade média do escoamento e à área da seção normal ao mesmo escoamento, nas posições de uma linha de corrente. A equação anterior pode ser reescrita para a velocidade V_1 como segue:

$$V_1 = \frac{\rho_2}{\rho_1} \frac{A_2}{A_1} V_2 \quad (2.2)$$

Definindo-se $\beta = d_2 / d_1$ relação entre os diâmetros da tubulação nos pontos 1 e 2, chega-se em:

$$V_1 = \frac{\rho_2}{\rho_1} \beta^2 V_2 \quad (2.3)$$

A lei da conservação da energia para escoamentos permanentes, incompressíveis ($\rho_1 = \rho_2 = \rho$), adiabáticos e sem atrito é dada pela equação de Bernoulli. Introduzindo o resultado a última equação, a expressão para a velocidade em um escoamento é dada por

$$V_1 = \sqrt{\frac{2(p_2 - p_1)}{\rho(1 - \beta^4)}} \quad (2.4)$$

No caso de um tubo de Pitot, onde o diâmetro em 2 é muito menor do que o da tubulação em 1, o coeficiente geométrico $\beta \rightarrow 0$, e a velocidade do escoamento é simplesmente dada por

$$V = \sqrt{\frac{2(p_0 - p)}{\rho}} \quad (2.5)$$

onde p_0 é a pressão de estagnação no ponto 2, p é a pressão estática ou termodinâmica medida na superfície do tubo.

A medição com o mesmo princípio do Tubo de Pitot é efetuada com a Sonda de Prandtl, que tem várias tomadas de pressão estática ao longo da superfície lateral da sonda, como mostra a figura.

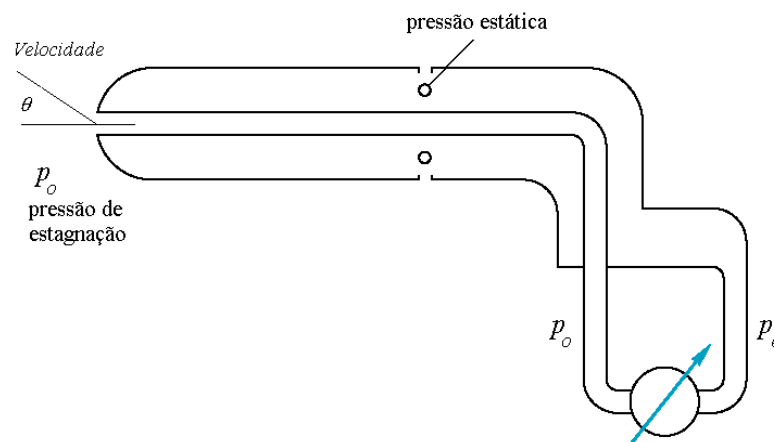


Fig. 2.4- Sonda de Prandtl para medição da velocidade de um escoamento.

Alguns cuidados devem ser tomados para diminuir os erros ou desvios na medição da velocidade com esse equipamento. Inicialmente, a sonda deve ser alinhada à corrente do escoamento, a fim de se obter a pressão estática e de estagnação. Quanto maior o ângulo de ataque α , formado entre a velocidade do escoamento e o eixo longitudinal da sonda (figura anterior), maiores serão os desvios na medição. A pressão estática apresenta desvios positivos, pois a sua tomada de medição estará sujeita aos componentes transversais de velocidade do escoamento, e simultaneamente a pressão de estagnação diminui, com desvios negativos em relação ao valor esperado. Esse comportamento é visto na figura que segue. [SMITH SCHNEIDER, 2003].

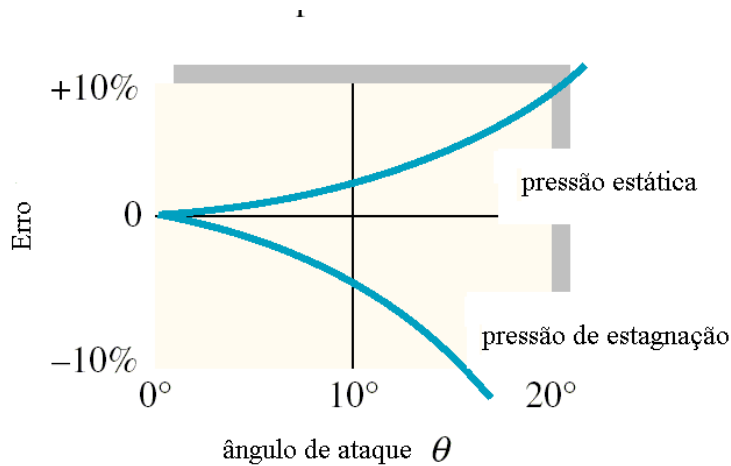


Fig. 2.5- Erro na leitura da pressão estática e de estagnação em função do ângulo de ataque da sonda de Prandtl [WHITE, 2002].

Outro cuidado importante deve ser tomado quando o escoamento é compressível, como em gases com número de Mach Ma superior a 0,3. Para escoamentos compressíveis, isentrópicos (adiabáticos sem atrito) e sem os efeitos de turbulência, a equação para o comportamento dos gases é dada por

$$\frac{p_2}{p_1} = r^{\gamma/k} \tag{2.6}$$

onde $r = p_2/p_1$ é a razão entre pressões estáticas e $p \ v \ k = c / c$ o coeficiente isentrópico. A integração da equação da energia conduz ao seguinte resultado:

$$\frac{V_2^2 - V_1^2}{2} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{p_1}{\rho_1} - \frac{p_2}{\rho_2} \right) \tag{2.7}$$

que combinada com a equação da conservação da massa leva a seguinte expressão para V_2 :

$$V_2 = \left[\frac{2k p_1 (1 - r^{(k-1)/k})}{(k-1)\rho_1 (1 - r^{2/k} \beta^4)} \right]^{1/2} \tag{2.8}$$

Repetindo as mesmas considerações feitas para o caso incompressível, chega-se à expressão da velocidade do escoamento com o emprego de um tubo de Pitot da seguinte forma:

$$V = \left[\frac{2k}{(k-1)} \frac{p_e}{\rho} \left\{ \left(\frac{p_0}{p_e} \right)^{(k-1)/k} - 1 \right\} \right]^{1/2} \tag{2.9}$$

A eq.(2.5) para cálculo da velocidade do escoamento incompressível é sem dúvida mais simples de ser usada do que a anterior (eq.(2.9)), mas é necessário que se atente bem para casos onde a consideração de compressibilidade é obrigatória. Como exemplo, toma-se um escoamento de ar submetido a uma diferença de pressão que varia na faixa de 0 até 380 kPa, mostrado na figura a seguir.