

Saneamento Básico Vinhedo do Estado de São Paulo

SANEBAVI

Técnico de Estação de Tratamento de Água – ETA e Esgoto – ETE

Edital de Abertura de Concurso Público – Nº 001/2018

MA045-2018

DADOS DA OBRA

Título da obra: Saneamento Básico Vinhedo do Estado de São Paulo - SANEBAVI

Cargo: Técnico de Estação de Tratamento de Água – ETA e Esgoto – ETE

(Baseado no Edital de Abertura de Concurso Público – Nº 001/2018)

- Língua Portuguesa
- Matemática
- Conhecimentos Específicos

Autora

Silvana Guimarães

Gestão de Conteúdos

Emanuela Amaral de Souza

Diagramação

Elaine Cristina
Igor de Oliveira
Camila Lopes
Thais Regis

Produção Editorial

Suelen Domenica Pereira
Julia Antoneli

Capa

Joel Ferreira dos Santos

SUMÁRIO

Língua Portuguesa

Interpretação de Texto;	01
Ortografia oficial;	06
Acentuação gráfica;	11
As classes gramaticais;	14
Concordância verbal e nominal;	49
Pronomes: emprego e colocação e Regência nominal e verbal.....	55
Noções da norma culta da língua portuguesa na modalidade escrita.	61

Matemática

Teoria dos Conjuntos;	01
Conjuntos dos números Reais (R): operações, propriedades e problemas;	06
Cálculos Algébricos;	11
Grandezas Proporcionais - Regra de Três Simples e Composta;	14
Porcentagem e Juro Simples;	28
Sistema Monetário Brasileiro;	38
Equação do Primeiro e Segundo Grau - problemas;	40
Sistema Decimal de Medidas (comprimento, superfície, volume, massa, capacidade e tempo) - transformação de unidades e resolução de problemas;	48
Geometria: ponto, reta, plano – ângulos, polígonos, triângulos, quadriláteros, circunferência, círculo e seus elementos respectivos – figuras geométricas planas (perímetros e áreas) – sólidos geométricos (figuras espaciais): seus elementos e volumes;	52
Funções do 1º e 2º grau;	79
Sequências, Progressões Aritméticas e Geométricas. Resolução de problemas.	91

Conhecimentos Específicos

Noções básicas sobre saneamento: qualidade e abastecimento de água, sistemas de esgoto e resíduos gerados no tratamento de água e esgoto (Adensamento e Desidratação de lodo de ETA/ETE).	01
Conhecimento dos produtos utilizados para tratamento de água.....	03
Preparo de soluções.	05
Noções de medidas de volume, peso e vazão.....	09
Tipos de mananciais e formas de captação de água para abastecimento público.	20
Noções a respeito do tratamento de água para consumo humano e tratamento de esgoto doméstico.	21
Controle da potabilidade da água conforme a Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011.	22
Análises de rotina em Estações de Tratamento de Água – ETA, tais como: pH, turbidez, cloro e cor.....	25
Ensaio de coagulação/floculação e interpretação de resultados.....	28
Processos de tratamento de água empregados em uma ETA: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.....	30
Técnicas de amostragem de água e esgoto.....	30
Características físicas, químicas e biológicas dos esgotos domésticos: sólidos, demanda química de oxigênio (DQO), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), nutrientes (nitrogênio e fósforo) e coliformes.....	48
Importância do tratamento dos esgotos domésticos.....	49
Sistemas utilizados no tratamento de esgoto: sumidouro, fossa séptica, lagoas de estabilização.	49
Padrões de lançamento de esgoto em corpos de água (Resolução CONAMA nº 430/2011).....	50
Impactos do lançamento de esgoto sem tratamento nos cursos de água.	56
Noções de educação sanitária.....	57

SUMÁRIO

Doenças de veiculação hídrica.	57
Equipamentos e instrumentos de laboratório de análise de água e esgotos, reagentes, vidrarias e preparo de soluções químicas.	58
Gestão de resíduos sólidos industriais e urbanos: amostragem, acondicionamento, formas de tratamento (reciclagem e compostagem) e formas de disposição final de resíduos.	60
LEGISLAÇÃO (LEIS E REGULAMENTOS): Política nacional de meio ambiente; Política Estadual de Meio Ambiente; Política Nacional de Saneamento Básico; Política Estadual de Saneamento Básico.	62
Noções de segurança no trabalho: condições e atos inseguros, utilização de EPI (Equipamento de Proteção Individual) e sinalização de segurança: placas, rótulos, entre outros; acidentes no trabalho: causas e prevenção.	90

LÍNGUA PORTUGUESA

Interpretação de Texto;	01
Ortografia oficial;	06
Acentuação gráfica;	11
As classes gramaticais;	14
Concordância verbal e nominal;	49
Pronomes: emprego e colocação e Regência nominal e verbal.	55
Noções da norma culta da língua portuguesa na modalidade escrita.	61

INTERPRETAÇÃO DE TEXTO;

É muito comum, entre os candidatos a um cargo público, a preocupação com a interpretação de textos. Por isso, vão aqui alguns detalhes que poderão ajudar no momento de responder às questões relacionadas a textos.

Texto – é um conjunto de ideias organizadas e relacionadas entre si, formando um todo significativo capaz de produzir interação comunicativa (capacidade de codificar e decodificar).

Contexto – um texto é constituído por diversas frases. Em cada uma delas, há uma certa informação que a faz ligar-se com a anterior e/ou com a posterior, criando condições para a estruturação do conteúdo a ser transmitido. A essa interligação dá-se o nome de contexto. Nota-se que o relacionamento entre as frases é tão grande que, se uma frase for retirada de seu contexto original e analisada separadamente, poderá ter um significado diferente daquele inicial.

Intertexto – comumente, os textos apresentam referências diretas ou indiretas a outros autores através de citações. Esse tipo de recurso denomina-se intertexto.

Interpretação de texto – o primeiro objetivo de uma interpretação de um texto é a identificação de sua ideia principal. A partir daí, localizam-se as ideias secundárias, ou fundamentações, as argumentações, ou explicações, que levem ao esclarecimento das questões apresentadas na prova.

Normalmente, numa prova, o candidato é convidado a:

- **Identificar** – é reconhecer os elementos fundamentais de uma argumentação, de um processo, de uma época (neste caso, procuram-se os verbos e os advérbios, os quais definem o tempo).

- **Comparar** – é descobrir as relações de semelhança ou de diferenças entre as situações do texto.

- **Comentar** – é relacionar o conteúdo apresentado com uma realidade, opinando a respeito.

- **Resumir** – é concentrar as ideias centrais e/ou secundárias em um só parágrafo.

- **Parafrasear** – é reescrever o texto com outras palavras.

Condições básicas para interpretar

Fazem-se necessários:

- Conhecimento histórico-literário (escolas e gêneros literários, estrutura do texto), leitura e prática;
- Conhecimento gramatical, estilístico (qualidades do texto) e semântico;

Observação – na semântica (significado das palavras) incluem-se: homônimos e parônimos, denotação e conotação, sinonímia e antonímia, polissemia, figuras de linguagem, entre outros.

- Capacidade de observação e de síntese e
- Capacidade de raciocínio.

Interpretar X compreender

Interpretar significa

- *Explicar, comentar, julgar, tirar conclusões, deduzir.*
- *Através do texto, infere-se que...*
- *É possível deduzir que...*
- *O autor permite concluir que...*
- *Qual é a intenção do autor ao afirmar que...*

Compreender significa

- *intelecção, entendimento, atenção ao que realmente está escrito.*
- *o texto diz que...*
- *é sugerido pelo autor que...*
- *de acordo com o texto, é correta ou errada a afirmação...*
- *o narrador afirma...*

Erros de interpretação

É muito comum, mais do que se imagina, a ocorrência de erros de interpretação. Os mais frequentes são:

- **Extrapolação (viagem):** Ocorre quando se sai do contexto, acrescentando ideias que não estão no texto, quer por conhecimento prévio do tema quer pela imaginação.

- **Redução:** É o oposto da extrapolação. Dá-se atenção apenas a um aspecto, esquecendo que um texto é um conjunto de ideias, o que pode ser insuficiente para o total do entendimento do tema desenvolvido.

- **Contradição:** Não raro, o texto apresenta ideias contrárias às do candidato, fazendo-o tirar conclusões equivocadas e, conseqüentemente, errando a questão.

Observação – Muitos pensam que há a ótica do escritor e a ótica do leitor. Pode ser que existam, mas numa prova de concurso, o que deve ser levado em consideração é o que o autor diz e nada mais.

Coesão – é o emprego de mecanismo de sintaxe que relaciona palavras, orações, frases e/ou parágrafos entre si. Em outras palavras, a coesão dá-se quando, através de um pronome relativo, uma conjunção (NEXOS), ou um pronome oblíquo átono, há uma relação correta entre o que se vai dizer e o que já foi dito.

OBSERVAÇÃO – São muitos os erros de coesão no dia-a-dia e, entre eles, está o mau uso do pronome relativo e do pronome oblíquo átono. Este depende da regência do verbo; aquele do seu antecedente. Não se pode esquecer também de que os pronomes relativos têm, cada um, valor semântico, por isso a necessidade de adequação ao antecedente.

Os pronomes relativos são muito importantes na interpretação de texto, pois seu uso incorreto traz erros de coesão. Assim sendo, deve-se levar em consideração que existe um pronome relativo adequado a cada circunstância, a saber:

- *que (neutro)* - relaciona-se com qualquer antecedente, mas depende das condições da frase.
- *qual (neutro)* idem ao anterior.
- *quem (pessoa)*
- *cujo (posse)* - antes dele aparece o possuidor e depois o objeto possuído.
- *como (modo)*
- *onde (lugar)*
- *quando (tempo)*
- *quanto (montante)*

Exemplo:

Falou tudo QUANTO queria (correto)

Falou tudo QUE queria (errado - antes do QUE, deveria aparecer o demonstrativo O).

Dicas para melhorar a interpretação de textos

- Ler todo o texto, procurando ter uma visão geral do assunto;
- Se encontrar palavras desconhecidas, não interrompa a leitura;
- Ler, ler bem, ler profundamente, ou seja, ler o texto pelo menos duas vezes;
- Inferir;
- Voltar ao texto quantas vezes precisar;
- Não permitir que prevaleçam suas ideias sobre as do autor;
- Fragmentar o texto (parágrafos, partes) para melhor compreensão;
- Verificar, com atenção e cuidado, o enunciado de cada questão;
- O autor defende ideias e você deve percebê-las.

Fonte:

<http://www.tudosobreconcursos.com/materiais/portugues/como-interpretar-textos>

QUESTÕES

1-) (SABESP/SP – ATENDENTE A CLIENTES 01 – FCC/2014 - ADAPTADA) Atenção: Para responder à questão, considere o texto abaixo.

A marca da solidão

Deitado de bruços, sobre as pedras quentes do chão de paralelepípedos, o menino espia. Tem os braços dobrados e a testa pousada sobre eles, seu rosto formando uma tenda de penumbra na tarde quente.

Observa as ranhuras entre uma pedra e outra. Há, dentro de cada uma delas, um diminuto caminho de terra, com pedrinhas e tufo minúsculos de musgos, formando pequenas plantas, ínfimos bonsaís só visíveis aos olhos de quem é capaz de parar de viver para, apenas, ver. Quando se tem a marca da solidão na alma, o mundo cabe numa fresta.

(SEIXAS, Heloísa. Contos mais que mínimos. Rio de Janeiro: Tinta negra bazar, 2010. p. 47)

No texto, o substantivo usado para ressaltar o universo reduzido no qual o menino detém sua atenção é

- (A) fresta.
- (B) marca.
- (C) alma.
- (D) solidão.
- (E) penumbra.

Texto para a questão 2:

DA DISCRICÃO

Mário Quintana

*Não te abras com teu amigo
Que ele um outro amigo tem.
E o amigo do teu amigo
Possui amigos também...*

(http://pensador.uol.com.br/poemas_de_amizade)

2-) (PREFEITURA DE SERTÃOZINHO – AGENTE COMUNITÁRIO DE SAÚDE – VUNESP/2012) De acordo com o poema, é correto afirmar que

- (A) não se deve ter amigos, pois criar laços de amizade é algo ruim.
- (B) amigo que não guarda segredos não merece respeito.
- (C) o melhor amigo é aquele que não possui outros amigos.
- (D) revelar segredos para o amigo pode ser arriscado.
- (E) entre amigos, não devem existir segredos.

3-) (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – SECRETARIA DE ESTADO DA JUSTIÇA – AGENTE PENITENCIÁRIO – VUNESP/2013) Leia o poema para responder à questão.

Casamento

*Há mulheres que dizem:
Meu marido, se quiser pescar, pesque,
mas que limpe os peixes.
Eu não. A qualquer hora da noite me levanto,
ajudo a escamar, abrir, retalhar e salgar.
É tão bom, só a gente sozinhos na cozinha,
de vez em quando os cotovelos se esbarram,
ele fala coisas como "este foi difícil"
"prateou no ar dando rabanadas"
e faz o gesto com a mão.*

*O silêncio de quando nos vimos a primeira vez
atravessa a cozinha como um rio profundo.
Por fim, os peixes na travessa,
vamos dormir.*

*Coisas prateadas espocam:
somos noivo e noiva.*

(Adélia Prado, Poesia Reunida)

A ideia central do poema de Adélia Prado é mostrar que
(A) as mulheres que amam valorizam o cotidiano e não gostam que os maridos frequentem pescarias, pois acham difícil limpar os peixes.

MATEMÁTICA

Teoria dos Conjuntos;	01
Conjuntos dos números Reais (R): operações, propriedades e problemas;	06
Cálculos Algébricos;	11
Grandezas Proporcionais - Regra de Três Simples e Composta;	14
Porcentagem e Juro Simples;	28
Sistema Monetário Brasileiro;	38
Equação do Primeiro e Segundo Grau - problemas;	40
Sistema Decimal de Medidas (comprimento, superfície, volume, massa, capacidade e tempo) - transformação de unidades e resolução de problemas;	48
Geometria: ponto, reta, plano – ângulos, polígonos, triângulos, quadriláteros, circunferência, círculo e seus elementos respectivos – figuras geométricas planas (perímetros e áreas) – sólidos geométricos (figuras espaciais): seus elementos e volumes;	52
Funções do 1º e 2º grau;	79
Sequências, Progressões Aritméticas e Geométricas. Resolução de problemas.	91

TEORIA DOS CONJUNTOS;

Conjuntos

É uma reunião, agrupamento de pessoas, seres ou objetos. Dá a ideia de coleção.

Conjuntos Primitivos

Os conceitos de conjunto, elemento e pertinência são primitivos, ou seja, não são definidos.

Um cacho de bananas, um cardume de peixes ou uma porção de livros são todos exemplos de conjuntos.

Conjuntos, como usualmente são concebidos, têm elementos. Um elemento de um conjunto pode ser uma banana, um peixe ou um livro. Convém frisar que um conjunto pode ele mesmo ser elemento de algum outro conjunto.

Por exemplo, uma reta é um conjunto de pontos; um feixe de retas é um conjunto onde cada elemento (reta) é também conjunto (de pontos).

Em geral indicaremos os conjuntos pelas letras maiúsculas A, B, C, ..., X, e os elementos pelas letras minúsculas a, b, c, ..., x, y, ..., embora não exista essa obrigatoriedade.

Em Geometria, por exemplo, os pontos são indicados por letras maiúsculas e as retas (que são conjuntos de pontos) por letras minúsculas.

Outro conceito fundamental é o de relação de pertinência que nos dá um relacionamento entre um elemento e um conjunto.

Se x é um elemento de um conjunto A, escreveremos $x \in A$

Lê-se: x é elemento de A ou x pertence a A.

Se x não é um elemento de um conjunto A, escreveremos $x \notin A$

Lê-se x não é elemento de A ou x não pertence a A.

Como representar um conjunto

Pela designação de seus elementos: Escrevemos os elementos entre chaves, separando os por vírgula.

Exemplos

- $\{3, 6, 7, 8\}$ indica o conjunto formado pelos elementos 3, 6, 7 e 8.

$\{a; b; m\}$ indica o conjunto constituído pelos elementos a, b e m.

$\{1; \{2; 3\}; \{3\}\}$ indica o conjunto cujos elementos são 1, $\{2; 3\}$ e $\{3\}$.

Pela propriedade de seus elementos: Conhecida uma propriedade P que caracteriza os elementos de um conjunto A, este fica bem determinado.

P termo "propriedade P que caracteriza os elementos de um conjunto A" significa que, dado um elemento x qualquer temos:

Assim sendo, o conjunto dos elementos x que possuem a propriedade P é indicado por:

$\{x, \text{tal que } x \text{ tem a propriedade P}\}$

Uma vez que "tal que" pode ser denotado por t.q. ou | ou ainda :, podemos indicar o mesmo conjunto por:

$\{x, \text{t.q. } x \text{ tem a propriedade P}\}$ ou, ainda,

$\{x : x \text{ tem a propriedade P}\}$

Exemplos

- $\{x, \text{t.q. } x \text{ é vogal}\}$ é o mesmo que $\{a, e, i, o, u\}$

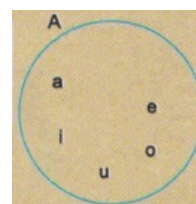
- $\{x | x \text{ é um número natural menor que } 4\}$ é o mesmo que $\{0, 1, 2, 3\}$

- $\{x : x \text{ é um número inteiro e } x^2 = x\}$ é o mesmo que $\{0, 1\}$

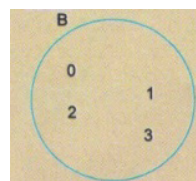
Pelo diagrama de Venn-Euler: O diagrama de Venn-Euler consiste em representar o conjunto através de um "círculo" de tal forma que seus elementos e somente eles estejam no "círculo".

Exemplos

- Se $A = \{a, e, i, o, u\}$ então



- Se $B = \{0, 1, 2, 3\}$, então



Conjunto Vazio

Conjunto vazio é aquele que não possui elementos. Representa-se pela letra do alfabeto norueguês $\emptyset$ ou, simplesmente $\{\}$.

Simbolicamente: $\forall x, x \notin \emptyset$

Exemplos

- $\emptyset = \{x : x \text{ é um número inteiro e } 3x = 1\}$

- $\emptyset = \{x | x \text{ é um número natural e } 3 - x = 4\}$

- $\emptyset = \{x | x \neq x\}$

Subconjunto

Sejam A e B dois conjuntos. Se todo elemento de A é também elemento de B, dizemos que A é um subconjunto de B ou A é a parte de B ou, ainda, A está contido em B e indicamos por $A \subset B$.

Simbolicamente: $A \subset B \Leftrightarrow (\forall x)(x \in A \Rightarrow x \in B)$

Portanto, $A \not\subset B$ significa que A não é um subconjunto de B ou A não é parte de B ou, ainda, A não está contido em B.

Por outro lado, $A \not\subset B$ se, e somente se, existe, pelo menos, um elemento de A que não é elemento de B.

Simbolicamente: $A \not\subset B \Leftrightarrow (\exists x)(x \in A \text{ e } x \notin B)$

Exemplos

- $\{2, 4\} \subset \{2, 3, 4\}$, pois $2 \in \{2, 3, 4\}$ e $4 \in \{2, 3, 4\}$
- $\{2, 3, 4\} \not\subset \{2, 4\}$, pois $3 \notin \{2, 4\}$
- $\{5, 6\} \subset \{5, 6\}$, pois $5 \in \{5, 6\}$ e $6 \in \{5, 6\}$

Inclusão e pertinência

A definição de subconjunto estabelece um relacionamento entre dois conjuntos e recebe o nome de relação de inclusão ($\subset$).

A relação de pertinência ($\in$) estabelece um relacionamento entre um elemento e um conjunto e, portanto, é diferente da relação de inclusão.

Simbolicamente

$x \in A \Leftrightarrow \{x\} \subset A$

$x \notin A \Leftrightarrow \{x\} \not\subset A$

Igualdade

Sejam A e B dois conjuntos. Dizemos que A é igual a B e indicamos por $A = B$ se, e somente se, A é subconjunto de B e B é também subconjunto de A.

Simbolicamente: $A = B \Leftrightarrow A \subset B \text{ e } B \subset A$

Demonstrar que dois conjuntos A e B são iguais equivale, segundo a definição, a demonstrar que $A \subset B$ e $B \subset A$.

Segue da definição que dois conjuntos são iguais se, e somente se, possuem os mesmos elementos.

Portanto $A \neq B$ significa que A é diferente de B. Portanto $A \neq B$ se, e somente se, A não é subconjunto de B ou B não é subconjunto de A. Simbolicamente: $A \neq B \Leftrightarrow A \not\subset B \text{ ou } B \not\subset A$

Exemplos

- $\{2, 4\} = \{4, 2\}$, pois $\{2, 4\} \subset \{4, 2\}$ e $\{4, 2\} \subset \{2, 4\}$. Isto nos mostra que a ordem dos elementos de um conjunto não deve ser levada em consideração. Em outras palavras, um conjunto fica determinado pelos elementos que o mesmo possui e não pela ordem em que esses elementos são descritos.

- $\{2, 2, 2, 4\} = \{2, 4\}$, pois $\{2, 2, 2, 4\} \subset \{2, 4\}$ e $\{2, 4\} \subset \{2, 2, 2, 4\}$. Isto nos mostra que a repetição de elementos é desnecessária.

- $\{a, a\} = \{a\}$
- $\{a, b\} = \{a\} \Leftrightarrow a = b$
- $\{1, 2\} = \{x, y\} \Leftrightarrow (x = 1 \text{ e } y = 2) \text{ ou } (x = 2 \text{ e } y = 1)$

Conjunto das partes

Dado um conjunto A podemos construir um novo conjunto formado por todos os subconjuntos (partes) de A. Esse novo conjunto chama-se conjunto dos subconjuntos (ou das partes) de A e é indicado por $P(A)$.

Simbolicamente: $P(A) = \{X \mid X \subset A\}$ ou $X \subset P(A) \Leftrightarrow X \subset A$

Exemplos

a) $A = \{2, 4, 6\}$
 $P(A) = \{\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}, A\}$

b) $B = \{3, 5\}$
 $P(B) = \{\emptyset, \{3\}, \{5\}, B\}$

c) $C = \{8\}$
 $P(C) = \{\emptyset, C\}$

d) $D = \emptyset$
 $P(D) = \{\emptyset\}$

Propriedades

Seja A um conjunto qualquer e $\emptyset$ o conjunto vazio. Valem as seguintes propriedades

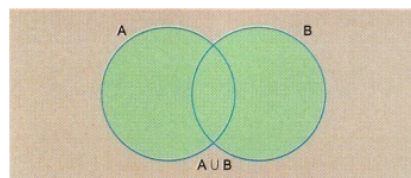
$\emptyset \neq \{\emptyset\}$	$\emptyset \notin \emptyset$	$\emptyset \subset \emptyset$	$\emptyset \in \{\emptyset\}$
$\emptyset \subset A \Leftrightarrow \emptyset \in P(A)$		$A \subset A \Leftrightarrow A \in P(A)$	

Se A tem n elementos então A possui 2^n subconjuntos e, portanto, $P(A)$ possui 2^n elementos.

União de conjuntos

A união (ou reunião) dos conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem a A ou a B. Representa-se por $A \cup B$.

Simbolicamente: $A \cup B = \{X \mid X \in A \text{ ou } X \in B\}$



Exemplos

- $\{2, 3\} \cup \{4, 5, 6\} = \{2, 3, 4, 5, 6\}$
- $\{2, 3, 4\} \cup \{3, 4, 5\} = \{2, 3, 4, 5\}$
- $\{2, 3\} \cup \{1, 2, 3, 4\} = \{1, 2, 3, 4\}$
- $\{a, b\} \cup \emptyset = \{a, b\}$

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Técnico de Estação de Tratamento de Água – ETA e Esgoto – ETE

Noções básicas sobre saneamento: qualidade e abastecimento de água, sistemas de esgoto e resíduos gerados no tratamento de água e esgoto (Adensamento e Desidratação de lodo de ETA/ETE).	01
Conhecimento dos produtos utilizados para tratamento de água.....	03
Preparo de soluções.....	05
Noções de medidas de volume, peso e vazão.....	09
Tipos de mananciais e formas de captação de água para abastecimento público.....	20
Noções a respeito do tratamento de água para consumo humano e tratamento de esgoto doméstico.	21
Controle da potabilidade da água conforme a Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011.	22
Análises de rotina em Estações de Tratamento de Água – ETA, tais como: pH, turbidez, cloro e cor.....	25
Ensaio de coagulação/floculação e interpretação de resultados.....	28
Processos de tratamento de água empregados em uma ETA: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.....	30
Técnicas de amostragem de água e esgoto.....	30
Características físicas, químicas e biológicas dos esgotos domésticos: sólidos, demanda química de oxigênio (DQO), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), nutrientes (nitrogênio e fósforo) e coliformes.....	48
Importância do tratamento dos esgotos domésticos.....	49
Sistemas utilizados no tratamento de esgoto: sumidouro, fossa séptica, lagoas de estabilização.	49
Padrões de lançamento de esgoto em corpos de água (Resolução CONAMA nº 430/2011).....	50
Impactos do lançamento de esgoto sem tratamento nos cursos de água.	56
Noções de educação sanitária.....	57
Doenças de veiculação hídrica.	57
Equipamentos e instrumentos de laboratório de análise de água e esgotos, reagentes, vidrarias e preparo de soluções químicas.	58
Gestão de resíduos sólidos industriais e urbanos: amostragem, acondicionamento, formas de tratamento (reciclagem e compostagem) e formas de disposição final de resíduos.....	60
LEGISLAÇÃO (LEIS E REGULAMENTOS): Política nacional de meio ambiente; Política Estadual de Meio Ambiente; Política Nacional de Saneamento Básico; Política Estadual de Saneamento Básico.	62
Noções de segurança no trabalho: condições e atos inseguros, utilização de EPI (Equipamento de Proteção Individual) e sinalização de segurança: placas, rótulos, entre outros; acidentes no trabalho: causas e prevenção.....	90

NOÇÕES BÁSICAS SOBRE SANEAMENTO: QUALIDADE E ABASTECIMENTO DE ÁGUA, SISTEMAS DE ESGOTO E RESÍDUOS GERADOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO (ADENSAMENTO E DESIDRATAÇÃO DE LODO DE ETA/ETE).

Saneamento Básico

Saneamento é um conjunto de medidas que visam a preservação ou alteração do meio ambiente objetivando prevenir doenças.

Quando se fala em saneamento básico, estamos nos referindo basicamente às medidas aplicadas ao abastecimento de água e tratamento do esgoto, incluindo também a destinação correta do lixo.

Fazem parte ainda do conceito saneamento todas as ações que produzam prevenção à doenças, geração de qualidade de vida e preservação do meio ambiente, tais como, controle de animais e insetos, limpeza e preservação de espaço públicos, alimentos, habitações, entre outras.

Através de tratamentos próprios, responsáveis pela redução de poluentes causadores de riscos à saúde, é possível que a população tenha acesso a uma água mais apropriada para o consumo.

Esse tratamento é feito através das etapas abaixo descritas:

COAGULAÇÃO: assim que entra na estação de tratamento, a água ainda bruta recebe uma dose de sulfato de alumínio, iniciando assim um processo de união nas partículas de sujeira.

FLOCULAÇÃO: nessa fase, a água em movimento e dentro de tanques de concreto quando, continua com a aglutinação das impurezas formando flocos de sujeira.

DECANTAÇÃO: após a fase anterior, a água é transferida para outro tanque, onde, nessa fase de decantação, os flocos formados na fase anterior, através da ação da gravidade, vão para o fundo ou laterais do tanque, separando-se da água.

FILTRAÇÃO: a água separada na fase anterior é levada para grandes filtros compostos por camadas de areia e seixos, granulações e carvão mineral, deixando ali mais impurezas ainda existentes e que não foram removidas nos processos anteriores, deixando assim a água potável.

DESINFECÇÃO: embora a água na fase anterior já tenha atingido sua potabilidade, nessa fase é realizado um processo que potencializa a prevenção de infecções híbridas, onde, através da cloração (hipoclorito de sódio, cloro gasoso ou dióxido de cloro), elimina-se germes que sejam nocivos à saúde.

FLUORETAÇÃO: adiciona-se doses de fluossilicato de sódio ou ácido fluorossilícico como meio preventivo e redutor de cárie dentária, focando uma correta formação dos dentes para as pessoas, em especial, na faixa etária de zero a quatorze anos, que consumirá essa água.

CORREÇÃO: essa é a última fase do processo, e nela é adicionado cal hidratado ou carbonato de sódio, equilibrando assim o nível de PH e gerando proteção dos tubos existentes nas redes por onde a água passa.

Tratamento de esgoto

O objetivo principal do processo de tratamento de esgoto doméstico é a remoção do material sólido, a redução de oxigênio para reações bioquímicas, eliminação de microrganismos prejudiciais à saúde e redução de substâncias químicas não desejadas.

Os níveis de eficiência proporcionados pelos tratamentos dependem dos agrupamentos funcionais das unidades de estação, conforme vemos abaixo:

Tratamento preliminar: gradeamento, remoção de gorduras e remoção de areia.

Tratamento primário: tratamento preliminar, decantação, digestão do lodo e secagem do lodo.

Tratamento secundário: tratamento primário, tratamento biológico, decantação secundária e desinfecção.

Abastecimento de água

Quando a água passa por todo o tratamento indicado acima e fica própria para o consumo humano, dizemos que temos uma água potável, sendo que, esse estágio de potabilidade respeita alguns padrões.

Se ela tem substâncias que modificam estes padrões ela é considerada poluída. As substâncias que indicam poluição por matéria orgânica são: compostos nitrogenados, oxigênio consumido e cloretos.

Para o abastecimento de água, a melhor saída é a solução coletiva, excetuando-se comunidades rurais muito afastadas. As partes do Sistema Público de Água são:

- ✓ Manancial
- ✓ Captação
- ✓ Adução
- ✓ Tratamento
- ✓ Reservação
- ✓ Reservatório de montante ou de jusante

Distribuição

As redes de abastecimento funcionam sob o princípio dos vasos comunicantes.

Acima vimos como é feito o tratamento da água, no entanto, apesar de altamente eficaz, os métodos ainda apresentam limitações, o que torna inadequado o consumo da água de esgoto, pois, mesmo com os tratamentos sendo aplicados, ainda assim não se atinge a potabilidade necessária.

Sistema de esgotos

Com a rotina da comunidade, muitos rejeitos são direcionados para as estações de coleta de água e esgoto, por isso, o sistema de esgoto tem por finalidade exatamente impedir que esses dejetos prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente tenham um destino onde haja contato entre esses dejetos e as pessoas ou o meio ambiente.

O sistema de esgotos ajuda a reduzir despesas com o tratamento tanto da água de abastecimento quanto das doenças provocadas pelo contato humano com os dejetos, além de controlar a poluição das praias. O esgoto (também chamado de águas servidas) pode ser de vários tipos: sanitário (água usada para fins higiênicos e industriais), sépticos (em fase de putrefação), pluviais (águas pluviais), combinado (sanitário + pluvial), cru (sem tratamento), fresco (recente, ainda com oxigênio livre).

Existem soluções para a retirada do esgoto e dos dejetos, havendo ou não água encanada.

Existem três tipos de sistemas de esgotos :

✓ *sistema unitário*: é a coleta do esgotos pluviais, domésticos e industriais em um único coletor. Tem custo de implantação elevado, assim como o tratamento também é caro.

✓ *sistema separador*: o esgoto doméstico e industrial ficam separados do esgoto pluvial. É o usado no Brasil. O custo de implantação é menor, pois as águas pluviais não são tão prejudiciais quanto o esgoto doméstico, que tem prioridade por necessitar tratamento. Assim como o esgoto industrial nem sempre pode se juntar ao esgoto sanitário sem tratamento especial prévio.

✓ *sistema misto*: a rede recebe o esgoto sanitário e uma parte de águas pluviais.

A contribuição domiciliar para o esgoto está diretamente relacionada com o consumo de água.

O que diferencia a água do esgoto é a quantidade de microrganismos identificados em cada um, sendo que no esgoto essa ocorrência é extremamente superior.

O esgoto não precisa ser tratado, depende das condições locais, desde que estas permitam a oxidação. Quando isso não é possível, ele é tratado em uma Estação de Tratamento. Também existe o processo das lagoas de oxidação.

Disposição do Lixo

Assim como a produção de água e esgoto pela rotina da comunidade, essa também produz uma quantidade exorbitante de lixo, que se constitui de substâncias putrescíveis, combustíveis e incombustíveis.

O grande desafio hoje em relação ao lixo, além da quantidade cada vez mais crescente e, que em grande parte, poderia ser evitada, é a sua correta destinação.

O lixo tem que ser bem acondicionado para facilitar sua remoção. Às vezes, a parte orgânica do lixo é triturada e jogada na rede de esgoto. Se isso facilita a remoção do lixo e sua possível coleta seletiva, também representa mais uma carga para o sistema de esgotos.

O sistema de coleta tem que ter periodicidade regular, intervalos curtos, e a coleta noturna ainda é a melhor, apesar dos ruídos.

O lixo pode ser lançado em rios, mares ou a céu aberto, enterrado, ir para um aterro sanitário (o mais indicado) ou incinerado. Também pode ter suas graxas e gorduras recuperadas, ser fermentado ou passar pelo processo Indore.

Adensamento e Desidratação de lodo de ETA/ETE

Normalmente as ETAS fazem uso de sulfato de alumínio férrico e possuem sistema de extinção para a cal, geram dois principais resíduos: o lodo de ETA, que fica retido na etapa de clarificação da água e o resíduo de cal.

O lodo é o sedimento composto por uma mistura de substâncias, entre elas minerais, colóides e partículas de matéria orgânica.

Em uma ETA, por exemplo, é um resíduo constituído de água e sólidos suspensos somados a produtos dos reagentes aplicados nos tratamento da água. Já em uma ETE, é uma mistura sólida e semi-sólida de substâncias orgânicas e inorgânicas, tem aspecto desagradável e mau cheiroso, elevada concentração de água (95%) e trata-se do principal subproduto do tratamento de efluentes.

Hoje em dia, com as leis ambientais vigentes, as operadoras tem por obrigação destinar esses resíduos de forma responsável, e dentre essas leis, existe a norma do manejo do lodo, seja ele industrial ou doméstico, evitando assim que essa substancia seja descartada em aterros sanitários, para não contaminar os solos e nem gerar efeitos negativos no meio ambiente, como cheiro forte ou intoxicação.

Dentre as alternativas atualmente utilizadas, está o uso desses resíduos como matéria-prima, haja visto o valor agregado que o lodo apresenta, com alto teor de matéria orgânica, nutrientes, podendo ser transformado em insumos, adubos orgânicos, tijolos cerâmicos, entre vários outros.

Sobre a importância da higienização do lodo, os principais patógenos que podem colocar em risco a saúde humana e animal são os ovos de helmintos, bactérias e cistos de protozoários.

Os tipos de tratamento de lodo existentes no mercado, estão divididos pelos objetivos a serem alcançados em grupos como: adensamento, estabilização, desaguamento, secagem térmica e incineração.

O lodo contem muita água, faz-se necessário aumentar o teor de sólidos dele para diminuir seu volume, e o adensamento é exatamente o processo que gera essa redução de volume

Um dos métodos utilizados é o adensamento por centrífugas, mas existem outros, como por gravidade e ainda por flotação.

Adensamento por centrífugas - O lodo com água é introduzido, sob a força centrífuga, os sólidos em suspensão se depositam na parede interna do tambor. Depois, são empurrados para o menor diâmetro, onde são descarregados. O líquido sai do tambor pelo diâmetro maior.

Adensamento por gravidade - Há presença de partículas flocosas com elevado teor de sólidos em suspensão, que sedimentam em uma massa única (manta de lodo).

Adensamento por flotação - A separação do líquido-sólido é feita com injeção de bolhas de gás na massa líquida. As bolhas de gás aderem às partículas sólidas, como óleos ou graxas, diminuindo a densidade, e promovem o arraste ou flutuação até a superfície.