T1905019N

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO – CASAN
EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO Nº 003/2026
CARGOS DE NÍVEL SUPERIOR

ENGENHEIRO – ENG. QUÍMICA

NOME

INSCRIÇÃO

Nível
SUPERIOR

Turno
TARDE

PROVA
01

Na Folha de Respostas, no local indicado, lembre-se de preencher o Número da Prova!
O não preenchimento levará à desclassificação.

Material recebido

- ✓ Prezado(a) candidato(a), além deste Caderno de Questões com **cinquenta questões objetivas**, você receberá a Folha de Respostas. Verifique se seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição estão corretos.
- ✓ Confira seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração e se o cargo corresponde àquele para o qual você se inscreveu.

Material a ser devolvido

- ✓ O único documento válido para a avaliação é a Folha de Respostas, a qual deve ser devolvida ao fiscal devidamente preenchida e assinada no local destinado a esse fim.
- ✓ Na Folha de Respostas, os alvéolos devem ser preenchidos da seguinte maneira: ●
- ✓ Para todo e qualquer preenchimento, só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de tinta azul ou preta.

Duração da prova e permanência na sala

- ✓ O prazo de realização da prova é de 4 (quatro) horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas.
- ✓ Após 60 (sessenta) minutos do início da prova, você estará liberado(a) para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, entretanto NÃO poderá se retirar da sala com qualquer tipo de anotação e/ou com o Caderno de Questões, o qual poderá ser levado somente ao término do prazo de realização da prova estabelecido em Edital.
- ✓ Os(As) três últimos(as) candidatos(as) só poderão se retirar da sala juntos(as), após assinatura do Termo de Fechamento do envelope de retorno.

Divulgação

- ✓ Os Cadernos de Questões e os Gabaritos preliminares estarão disponíveis no site do **Instituto AOCP**, no endereço eletrônico **www.institutoaocp.org.br**, conforme previsto em Edital.

***O não cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, neste Caderno e na Folha de Respostas incorrerá em sua eliminação.**

instituto aocp

Língua Portuguesa

Abundância de água não garante acesso nem saneamento básico

Um país reconhecido pela abundância de recursos hídricos, o Brasil concentra cerca de 12% da água doce do planeta, segundo o Instituto Trata Brasil (ITB). É uma das nações com maior disponibilidade hídrica. Ainda assim, a falta de acesso à água potável devido a problemas crônicos de saneamento básico expõe um paradoxo que afeta milhões de brasileiros. Um fenômeno, inclusive, mundial.

Mais de 2 bilhões de pessoas no mundo não têm acesso à água potável segura, segundo levantamento da Organização das Nações Unidas (ONU) no Relatório Mundial sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. Nesse contexto, o problema vai além da escassez e revela desigualdades estruturais que atravessam regiões, renda e condições de vida. No Brasil, o desafio está principalmente na distribuição e no tratamento com impactos diretos na saúde pública, na educação e no desenvolvimento social.

Escassez ou falta de infraestrutura?

Esse cenário levanta um debate sobre a dificuldade de acesso à água no Brasil estar relacionada à escassez do recurso ou à deficiência de infraestrutura. Para a professora Tamara Maria Gomes, da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) e assessora técnica da Superintendência de Gestão Ambiental (SGA), ambas da USP, é preciso considerar a dimensão continental do País e sua diversidade de solo, clima e vegetação, que se refletem na disponibilidade hídrica, tanto nas águas superficiais quanto subterrâneas.

De acordo com Tamara, um exemplo dessa diferença é a ocorrência de chuvas na região amazônica. “Se considerarmos o bioma Amazônia, as precipitações médias no ano são da ordem de 2.000 a 2.300 milímetros. Quando você olha para a chuva no bioma Caatinga, esse número cai para 500 milímetros por ano em determinadas regiões. Dessa forma, nós precisamos considerar que, do ponto de vista macro, não é uma questão de infraestrutura o problema da disponibilidade hídrica, mas sim uma questão ecológica.”

Por outro lado, a professora explica que, ao realizar uma avaliação no contexto regional no nível dos municípios, passa a ser um problema de infraestrutura. “Considerando as perdas físicas de água, aquela que é decorrente da perda por vazamentos, excesso de pressão ao longo da sua distribuição, essa perda pode chegar em alguns casos a mais de 20%. Se juntarmos isso às perdas aparentes, aquelas causadas por fraudes ou furtos, esse valor pode chegar até 40%. Isso significa que a cada 100 litros de água tratada, para abastecimento público, 40 litros não chegam a ser contabilizados como consumo de forma regular, passando a ser um problema de infraestrutura e gestão”, completa Tamara.

Saneamento e desigualdades regionais

Segundo a especialista, apesar da grande disponibilidade de água, o País possui baixos índices de coleta e tratamento de esgoto. “A coleta atinge em torno de 55% da população. Do volume total coletado, 80%, em algum momento, passa por alguma estação de tratamento, antes de ser devolvido aos cursos d’água. Essa conta dá ao Brasil um déficit de 50% no tratamento do esgoto.”

[…]

Para a especialista, a desigualdade no acesso ao saneamento também tem forte componente econômico. “Dentro de um mesmo município, os locais periféricos com grande adensamento populacional e baixa renda *per capita* estão sujeitos a ocupações irregulares, só por esse fato, essa população não será atendida pelo Sistema Público de Saneamento. O resultado desse cenário atinge diretamente a saúde pública.”

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), oito em cada dez doenças nos países em desenvolvimento estão relacionadas à água contaminada e à falta de saneamento básico. “Esse fator pode ter um impacto ainda mais cruel na base da pirâmide por ser a segunda maior causa de mortalidade infantil no mundo, em crianças menores de 5 anos. Portanto, a falta de saúde impacta diretamente em todos os outros fatores da vida, como a educação e a economia. Estudos mostram que a cada R$ 1 investido em saneamento é gerada uma economia de R$ 4 nos custos com saúde pública”, explica a professora.

Adaptado de: https://jornal.usp.br/campus-ribeirao-preto/abundancia-de-agua-nao-garante-acesso-nem-saneamento-basico/. Acesso em: 25 set. 2026.

1

Segundo a análise da professora Tamara Maria Gomes apresentada no texto, é correto afirmar que

(A) as perdas físicas de água, decorrentes de vazamentos e excesso de pressão, são da ordem de 40%, o que evidencia a importância da infraestrutura no abastecimento público.
(B) a dimensão continental do país e a diversidade de solo, clima e vegetação explicam a dificuldade de acesso à água como problema de infraestrutura no plano macro.
(C) a diferença na incidência de chuvas entre Amazônia e Caatinga mostra que o bioma Caatinga recebe mais precipitações do que o bioma Amazônia ao longo do ano.
(D) o diagnóstico da escassez hídrica no Brasil é relativo à escala de análise, podendo ser compreendido como desequilíbrio ecológico, em uma dimensão mais ampla de análise, e como déficit de gestão e infraestrutura, sob uma perspectiva municipal.
(E) as perdas físicas e aparentes de água tratada respondem pelo déficit de 50% no tratamento do esgoto no Brasil.

2

Sobre a pontuação empregada no texto, assinale a alternativa correta.

(A) Os parênteses presentes em "[...] Instituto Trata Brasil (ITB)." têm a função de introduzir a sigla do nome por extenso, viabilizando sua menção subsequente no texto.
(B) As aspas que cercam o depoimento da professora Tamara têm a função de indicar uma citação indireta, distanciando-a da voz da autora do texto.
(C) As vírgulas na expressão "Um fenômeno, inclusive, mundial." têm a função de separar elementos de uma enumeração, listando características do fenômeno.
(D) As vírgulas após "Nesse contexto" e "No Brasil" (2º parágrafo) têm a função de separar elementos que estabelecem coesão textual, por meio da adição de ideias.
(E) O apóstrofo na expressão "cursos d'água" tem a função de marcar uma crase no artigo feminino "a".

3

Observe o seguinte trecho:

"É uma das nações com maior disponibilidade hídrica. Ainda assim, a falta de acesso à água potável devido a problemas crônicos de saneamento básico expõe um paradoxo que afeta milhões de brasileiros.".

A relação semântica estabelecida entre as duas proposições é marcada pela ideia de

(A) causalidade, pois a abundância de recursos hídricos provoca diretamente a falta de acesso à água potável.
(B) adição, uma vez que a segunda proposição acrescenta um dado complementar sobre a disponibilidade hídrica nacional.
(C) concessão, já que se admite um fato (abundância hídrica) apesar do qual ocorre outro fenômeno aparentemente contraditório (falta de acesso).
(D) conclusão, visto que a falta de acesso é apresentada como consequência da grande disponibilidade de recursos.
(E) alternância, uma vez que o texto apresenta duas situações mutuamente excludentes sobre o abastecimento hídrico.

4

A respeito da significação da palavra ou expressão em destaque nos seguintes excertos do texto, assinale a alternativa correta.

(A) Em "[...] problemas crônicos de saneamento básico [...]", a palavra destacada pode ser substituída por "agudos", sem que haja alteração de sentido.
(B) Em "[...] o Brasil concentra cerca de 12% da água doce do planeta [...]", a palavra em destaque pode ser substituída por "reúne", mantendo o sentido original.
(C) Em "[...] não é uma questão de infraestrutura o problema da disponibilidade hídrica [...]", a expressão destacada pode ser interpretada como "escassez de água".
(D) Em "[...] revela desigualdades estruturais que atravessam regiões, renda e condições de vida.", a palavra destacada é sinônima de "semelhanças".
(E) Em "[...] 40 litros não chegam a ser contabilizados como consumo [...]", a palavra em destaque pode ser substituída por "descartados", sem alteração de sentido.

5

Assinale a alternativa que apresenta o verbo que, ao substituir a forma verbal utilizada no trecho "O resultado desse cenário atinge diretamente a saúde pública.", provoca gramaticalmente a ocorrência de acento grave (crase) no complemento.

(A) Afeta.
(B) Compromete.
(C) Chega.
(D) Prejudica.
(E) Fere.

6

Assinale a alternativa em que a concordância verbal NÃO está de acordo com a norma-padrão.

(A) Mais de 2 bilhões de pessoas não têm acesso à água potável segura.
(B) A coleta atinge em torno de 55% da população.
(C) Um dos problemas mais graves é a falta de saneamento básico.
(D) Haviam milhões de brasileiros expostos à falta de água potável.
(E) A cada R$ 1 investido em saneamento, economiza-se R$ 4 na saúde pública.

7

Referente à expressão em destaque no trecho "Esse fator pode ter um impacto ainda mais cruel na <u>base da pirâmide</u> por ser a segunda maior causa de mortalidade infantil no mundo [...]", assinale a alternativa correta.

(A) Trata-se de uma metonímia, pois substitui a população vulnerável pela faixa etária das crianças de zero a cinco anos, mencionada logo em seguida.
(B) É uma hipérbole construída por meio do exagero, já que "pirâmide" remete a estruturas piramidais reais com múltiplos níveis hierárquicos.
(C) É uma perífrase que faz referência a modelos demográficos históricos, direcionando o foco do argumento para dados estatísticos de mortalidade.
(D) Funciona como ironia estrutural, sugerindo que a "base" seria a posição em que mais pessoas têm acesso aos serviços públicos de saneamento.
(E) A expressão funciona como metáfora social ao fazer referência aos estratos socioeconômicos mais baixos, reforçando a tese argumentativa sobre desigualdade estrutural.

8

Assinale a alternativa em que a função do "que" ou do "se" está corretamente explicada.

(A) Em "Se considerarmos o bioma Amazônia, as precipitações médias no ano são da ordem de 2.000 a 2.300 milímetros.", a palavra "se" indica certeza sobre o valor das precipitações.
(B) Em "Se juntarmos isso às perdas aparentes, aquelas causadas por fraudes ou furtos, esse valor pode chegar até 40%.", a palavra "se" mostra que a ação já aconteceu de fato.
(C) Em "[...] desigualdades estruturais que atravessam regiões, renda e condições de vida.", a palavra "que" se refere a "regiões", concordando com o verbo "atravessar", no plural.
(D) Em "Estudos mostram que a cada R$ 1 investido em saneamento gera uma economia de R$ 4 [...]", a palavra "que" introduz uma oração que estabelece uma comparação entre dois valores.
(E) Em "[...] expõe um paradoxo que afeta milhões de brasileiros.", a palavra "que" retoma a palavra "paradoxo" e se refere a ela.

9

No excerto "Ainda assim, a falta de acesso à água potável devido a problemas crônicos de saneamento básico expõe um paradoxo que afeta milhões de brasileiros.", a expressão "paradoxo" é utilizada para designar uma situação

(A) caracterizada pela escassez de água doce no território nacional, a qual contrasta com os altos índices de tratamento de esgoto.
(B) marcada pela contradição entre a abundância de recursos hídricos do Brasil e a falta de acesso à água potável decorrente da deficiência de saneamento.
(C) provocada principalmente pelas perdas aparentes causadas por fraudes e furtos ao longo do sistema público de abastecimento.
(D) relacionada à distribuição desigual de chuvas entre os biomas, que concentra a disponibilidade hídrica exclusivamente na região amazônica.
(E) resolvida com o investimento em infraestrutura, já que cada real investido em saneamento gera economia de quatro reais na saúde pública.

10

Considerando a temática saneamento básico, assinale a alternativa em que a oração em destaque expressa ideia de consequência.

(A) A falta de saneamento compromete a saúde pública, pois expõe as pessoas a doenças.
(B) As crianças são as mais afetadas porque vivem em regiões sem tratamento de esgoto.
(C) O déficit de tratamento de esgoto é tão amplo que afeta diretamente a saúde da população mais pobre.
(D) A água contaminada transmite doenças uma vez que contém patógenos.
(E) Milhões são afetados por faltar saneamento básico.

Raciocínio Lógico - Matemático

11

Um geólogo coordena um projeto de mapeamento hidrogeológico. O custo total para a perfuração de 4 poços de monitoramento foi de R$ 12.000. Posteriormente, foi autorizada a perfuração de um 5º poço de monitoramento. Com a adição desse novo poço, o custo médio por poço de monitoramento passou a ser de R$ 3.150. Nessas condições, o custo da perfuração do 5º poço de monitoramento foi especificamente de

(A) R$ 2.850.
(B) R$ 3.000.
(C) R$ 3.150.
(D) R$ 3.750.
(E) R$ 4.200.

12

Um analista de sistemas está mapeando a arquitetura de um datacenter composto por 5.000 servidores virtuais. Durante o levantamento, ele constatou que:

- **2.100 servidores utilizam banco de dados;**
- **2.800 servidores utilizam sistema de cache;**
- **800 servidores são dedicados a outras tecnologias, não utilizando banco de dados nem sistema de cache.**

Se o analista escolher um desses 5.000 servidores ao acaso para um teste de homologação, a probabilidade de o servidor sorteado utilizar, simultaneamente, banco de dados e cache é

(A) 10%.
(B) 12%.
(C) 14%.
(D) 18%.
(E) 24%.

13

Um químico estuda um novo método de purificação de água. Ele observa que, ao tratar uma amostra, a concentração de um poluente decai segundo a função

$$C(t) = 2025 \cdot 3^{-t} \ ,$$

sendo $C(t)$ a concentração do poluente (em mg/L) e t o tempo decorrido (em horas). Para cumprir as normas técnicas, a concentração desse poluente deve atingir 75 mg/L. O tempo mínimo necessário para atingir essa exigência é de

(A) 3 horas.
(B) 4 horas.
(C) 5 horas.
(D) 6 horas.
(E) 8 horas.

14

Um assistente social, responsável por propor e coordenar ações em uma companhia, elaborou um relatório sobre um novo projeto de intervenção. Durante a reunião de diretoria, para defender a importância de sua função, ele declarou a seguinte proposição lógica: "Se o assistente social realiza o planejamento adequado, então a avaliação sistemática do programa evidencia resultados positivos.". Do ponto de vista da lógica proposicional, assinale a alternativa que apresenta uma proposição logicamente equivalente à declaração feita pelo assistente social.

(A) Se a avaliação sistemática do programa evidencia resultados positivos, então o assistente social realiza o planejamento adequado.
(B) Se o assistente social não realiza o planejamento adequado, então a avaliação sistemática do programa não evidencia resultados positivos.
(C) O assistente social realiza o planejamento adequado e a avaliação sistemática do programa não evidencia resultados positivos.
(D) O assistente social não realiza o planejamento adequado e a avaliação sistemática do programa evidencia resultados positivos.
(E) O assistente social não realiza o planejamento adequado ou a avaliação sistemática do programa evidencia resultados positivos.

15

Para organizar um arquivo, devem ser alinhadas em uma prateleira 3 pastas diferentes de advogados, 5 pastas diferentes de biólogos e 4 pastas diferentes de contadores. O total de maneiras distintas em que essas pastas podem ser organizadas, sabendo que as pastas de uma mesma profissão devem ficar sempre juntas, que as 5 pastas dos biólogos devem permanecer sempre em uma mesma ordem fixa, sem trocar de posição entre si, e que os três grupos de profissões podem ficar em qualquer ordem na prateleira, é igual a

(A) 144.
(B) 864.
(C) 2.880.
(D) 17.280.
(E) 103.680.

16

Um enfermeiro monitora o tratamento respiratório de um paciente. A capacidade pulmonar do paciente, medida por um escore clínico E, evolui em função dos dias de tratamento t, segundo a função:

$$E(t) = 15 + log_3 t$$

A diferença entre os escores registrados pelo enfermeiro no 27º dia e no 1º dia de tratamento, nessa ordem, é igual a

(A) 15.
(B) 12.
(C) 9.
(D) 6.
(E) 3.

17

Um administrador está planejando o orçamento de um novo projeto, dividido em três fases técnicas: Pesquisa (x), Análise (y) e Implantação (z), com valores expressos em milhões de reais. Para garantir a organização e o controle financeiro das atividades, o administrador definiu as seguintes regras orçamentárias:

- **o valor da Pesquisa somado ao da Implantação, menos o valor da Análise, é igual a 2;**
- **o triplo do valor da Análise somado ao dobro do valor da Implantação é igual ao valor da Pesquisa;**
- **o triplo do valor da Pesquisa somado ao valor da Análise, menos o dobro do valor da Implantação, é igual a 6.**

Nessas condições, o valor, em milhões de reais, que o administrador deve destinar à fase de Pesquisa (x), representado na forma de fração, é

(A) $\frac{3}{11}$

(B) $\frac{6}{11}$

(C) $\frac{18}{11}$

(D) $\frac{23}{11}$

(E) $\frac{32}{11}$

Conhecimentos Gerais - Atualidades

18

A configuração atual do relevo brasileiro está relacionada tanto às características geológicas do território quanto à atuação prolongada de processos responsáveis pela modelagem da superfície. Nesse contexto, grande parte das estruturas geológicas brasileiras é antiga e vem sendo retrabalhada ao longo do tempo geológico. Com base nessas características, assinale a alternativa correta.

(A) As maiores altitudes do relevo brasileiro estão relacionadas à formação recente de extensas cadeias montanhosas associadas a movimentos tectônicos de grande intensidade.

(B) As estruturas geológicas antigas do território brasileiro foram submetidas, ao longo do tempo, à atuação de processos erosivos que contribuíram para a configuração das formas atuais do relevo.

(C) As formas atuais do relevo brasileiro resultam predominantemente de processos vulcânicos recentes, que remodelaram extensas áreas do território durante o período geológico mais recente.

(D) A presença de bacias sedimentares no território brasileiro determina a ocorrência de planícies, enquanto os terrenos cristalinos correspondem às áreas de planalto.

(E) A antiguidade das estruturas geológicas brasileiras contribuiu para preservar suas formas originais, reduzindo os efeitos da erosão e de outros processos externos sobre o relevo.

19

A respeito da formação e das características da experiência política conhecida como República Juliana, assinale a alternativa correta.

(A) Foi estabelecida em Laguna e esteve politicamente articulada ao movimento farroupilha que se desenvolvia no Rio Grande do Sul.
(B) Constitui-se em Desterro, após forças republicanas assumirem o controle da capital provincial e organizarem nela a sede do novo governo.
(C) Teve sua organização desenvolvida em São Francisco do Sul, com o objetivo de controlar um porto estratégico e estabelecer a sede política do movimento republicano catarinense.
(D) Fundou-se politicamente em Lages, onde os revolucionários passaram a coordenar a expansão do movimento pelo território catarinense.
(E) Foi instituída em Laguna como um governo autônomo que manteve vínculos políticos com o Império e buscou negociar maior autonomia administrativa para Santa Catarina.

20

Uma equipe responsável pelo planejamento preventivo de serviços públicos em Santa Catarina analisou, no final de julho de 2026, informações divulgadas pela Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil e pela Epagri/Ciram. Os órgãos indicaram intensificação do fenômeno El Niño ao longo do segundo semestre e tendência de volumes de chuva acima da média climatológica para os meses de agosto, setembro e outubro. Considerando esse cenário, assinale a alternativa que apresenta a medida mais coerente com os riscos associados às condições climáticas previstas para o estado.

(A) Priorizar ações voltadas à redução dos efeitos de estiagens prolongadas, especialmente em áreas sujeitas à diminuição persistente dos níveis dos rios.
(B) Concentrar o planejamento na prevenção de ondas de frio intenso e geadas generalizadas, por serem os principais efeitos esperados da intensificação do El Niño.
(C) Direcionar as ações preventivas para regiões litorâneas, considerando que os efeitos previstos do El Niño tendem a se restringir às áreas próximas ao oceano.
(D) Reforçar o monitoramento de áreas suscetíveis a enxurradas, inundações e deslizamentos, além de acompanhar a ocorrência de temporais e vendavais.
(E) Reduzir o acompanhamento hidrometeorológico durante o inverno, retomando-o na primavera, quando os efeitos do El Niño passam a ocorrer com maior intensidade.

Legislação

21

Considerando o Estatuto da Igualdade Racial (Lei Federal nº 12.288/2010), os moradores das comunidades de remanescentes de quilombos

(A) não possuem qualquer prioridade legal em políticas de saneamento básico, aplicando-se a eles as mesmas regras gerais de atendimento.
(B) somente podem ser atendidos mediante celebração de convênio específico com a Fundação Cultural Palmares.
(C) têm direito a atendimento gratuito e vitalício de água e esgoto, custeado integralmente pela União.
(D) são beneficiários de incentivos específicos para a garantia do direito à saúde, incluindo melhorias nas condições ambientais e no saneamento básico.
(E) recebem tratamento prioritário nas políticas de saneamento básico, independentemente da existência de programas específicos destinados à população quilombola.

22

De acordo com o art. 181 da Constituição do Estado de Santa Catarina, a proteção do meio ambiente constitui dever

(A) do Estado e dos Municípios, cabendo à União a responsabilidade exclusiva pela preservação dos recursos naturais.
(B) do Poder Público e da coletividade, sendo assegurada a proteção do meio ambiente para as presentes e futuras gerações.
(C) dos órgãos públicos responsáveis pela fiscalização ambiental, aos quais compete exclusivamente adotar medidas de preservação e recuperação ambiental.
(D) das entidades privadas que desenvolvam atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental, independentemente da atuação do Poder Público.
(E) dos proprietários de áreas rurais e urbanas, que respondem prioritariamente pela conservação ambiental em seus respectivos imóveis.

23

Segundo o Regimento Interno da Casan (Resolução nº 002/2022), o Conselho de Administração é composto por

(A) 9 membros efetivos, eleitos pela Assembleia Geral, sendo 1 indicado pelos empregados, com mandato unificado de 2 anos.
(B) 5 membros efetivos, todos eleitos pela Diretoria Executiva, sem participação dos empregados.
(C) 7 membros efetivos, eleitos exclusivamente pelo Conselho Fiscal, com mandato de 4 anos.
(D) 3 membros efetivos, todos de livre nomeação do Governador do Estado.
(E) 11 membros efetivos, eleitos pela Assembleia Geral, vedada a indicação de representante dos empregados.

24

Um técnico da Casan participa da avaliação de resultados de um projeto-piloto conduzido em parceria com uma *startup* catarinense e precisa identificar a quem compete cada etapa de decisão dentro da companhia. Segundo a Política de Inovação da Casan, a governança da inovação é estruturada em três camadas complementares, sendo correto afirmar que

(A) a camada estratégica é exercida pelo Casan Labs, e a camada operacional pela Diretoria de Inovação e Negócios (DI).
(B) o Conselho de Administração atua nas três camadas, sem divisão específica de atribuições entre elas.
(C) o Conselho Fiscal responde pela camada tática, enquanto a Assembleia Geral atua na camada operacional.
(D) a governança não é dividida em camadas e fica integralmente sob responsabilidade do Casan Labs.
(E) a camada estratégica é exercida pela Diretoria de Inovação e Negócios (DI), a camada tática pela Gerência de Novos Negócios (GNN) e a camada operacional pelo Casan Labs.

25

Uma companhia estadual de saneamento pretende captar água de um rio de domínio da União para abastecer um novo sistema de distribuição em expansão. Segundo a Lei Federal nº 9.984/2000, a competência para outorgar, por meio de autorização, o direito de uso desses recursos hídricos é da

(A) Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
(B) Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).
(C) prefeitura do município onde se localiza a captação.
(D) própria companhia estadual de saneamento responsável pela captação.
(E) Assembleia Legislativa do Estado.

Conhecimentos Específicos

26

Em uma estação de tratamento de água que opera com vazão de 250 L/s, a desinfecção é feita com hipoclorito de sódio comercial, aplicado na dosagem de 2,0 mg/L de cloro ativo. O produto recebido apresenta teor de cloro ativo de 12% (m/m) e massa específica de 1,25 kg/L. Com base nesse cenário hipotético, o consumo diário de produto comercial, em litros, é igual a

(A) 34,6.
(B) 288.
(C) 360.
(D) 450.
(E) 3.600.

27

No laboratório de controle de qualidade de uma companhia de saneamento, uma alíquota de 100,0 mL de água bruta foi titulada com solução de ácido sulfúrico 0,0200 mol/L. Consumiram-se 1,00 mL de titulante até o ponto final em pH 8,3 e 5,00 mL até o ponto final em pH 4,5, ambos os volumes contados desde o início da titulação. Considerando as informações apresentadas, a alcalinidade total dessa amostra, expressa em miligramas de carbonato de cálcio por litro, é igual a

(A) 50.
(B) 100.
(C) 120.
(D) 160.
(E) 200.

28

Sobre coleta e preservação de amostras de água e de efluentes, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

( ) Amostras para metais totais são preservadas com ácido nítrico até pH inferior a 2.
( ) Amostras para óleos e graxas são coletadas em frasco de polietileno, do qual se retira a alíquota.
( ) No método iodométrico, a fixação do oxigênio dissolvido é feita no momento da coleta.
( ) Frascos para ensaios microbiológicos são esterilizados e contêm tiossulfato quando há cloro residual.

(A) V – F – V – V.
(B) V – F – F – V.
(C) V – V – F – V.
(D) F – F – V – F.
(E) F – V – F – F.

29

Em uma unidade de abrandamento químico, a água bruta contém 30 mg/L de Mg^{2+} e a remoção é obtida pela elevação do pH, com precipitação de hidróxido de magnésio, cujo produto de solubilidade, a 25 °C, é igual a $1,8 \times 10^{-11}$. Operada a unidade a pH 11,0 e a 25 °C, admitido o equilíbrio e considerada a massa molar do magnésio igual a 24 g/mol, a eficiência de remoção de magnésio, em porcentagem, é aproximadamente igual a

(A) 65.
(B) 76.
(C) 99.
(D) 90.
(E) 83.

30

Em uma balança analítica aferida com massas-padrão de aço inoxidável, de massa específica próxima de 8 g/cm³, pesa-se ao ar uma amostra de massa específica próxima de 1 g/cm³, sem que se aplique a correção do empuxo. Nessa condição, a massa registrada pela balança, comparada à massa verdadeira da amostra, é

(A) igual, porque o empuxo sofrido pela amostra é compensado pelo que atuou sobre as massas-padrão na aferição.
(B) menor, e a diferença relativa cresce quanto menor for a massa específica da amostra.
(C) menor, e a diferença relativa decorre da densidade do ar, sem depender da massa específica da amostra.
(D) maior, e a diferença relativa cresce quanto menor for a massa específica da amostra.
(E) maior, e a diferença relativa decorre da densidade do ar, sem depender da massa específica da amostra.

31

Para determinar a demanda bioquímica de oxigênio de um efluente bruto afluente a uma estação de tratamento, um analista diluiu 20,0 mL da amostra até o volume de 100,0 mL. Após homogeneização, ele transferiu 4,0 mL dessa preparação para um frasco de DBO de 300 mL e completou o volume. Nas duas etapas, utilizou água de diluição não semeada, cujo branco apresentou depleção de oxigênio desprezível. No frasco de incubação, a concentração de oxigênio dissolvido era de 8,8 mg/L no início do ensaio e de 2,8 mg/L após cinco dias a 20 °C, no escuro. Considerando essas informações, assinale a alternativa que apresenta corretamente a DBO_5 da amostra original, em miligramas por litro.

(A) 90.
(B) 450.
(C) 1.050.
(D) 2.250.
(E) 3.300.

32

A respeito da desinfecção de águas de abastecimento com compostos de cloro, assinale a alternativa INCORRETA.

(A) O ácido hipocloroso possui maior poder desinfetante do que o íon hipoclorito.
(B) A proporção de ácido hipocloroso aumenta com a redução do pH, na faixa usual de tratamento.
(C) As cloraminas formam-se pela reação do cloro com a amônia presente na água.
(D) O cloro residual combinado possui maior poder desinfetante do que o residual livre.
(E) Os trihalometanos formam-se pela reação do cloro com a matéria orgânica natural.

33

No controle operacional de uma estação de tratamento de água, o ensaio de jarros realizado com água bruta de turbidez reduzida e cor verdadeira elevada indicou boa remoção com dosagem baixa de sulfato de alumínio, em pH em torno de 6,0. Mantido o mesmo coagulante, a operação em pH próximo de 7,5 passou a exigir dosagem várias vezes maior para resultado equivalente. A explicação técnica para esse comportamento é que

(A) a cor verdadeira é removida por complexação com o alumínio dissolvido, reação cuja constante decresce com o pH.
(B) em pH mais elevado, a matéria orgânica dissolvida se ioniza menos, o que dificulta a sua adsorção ao coagulante.
(C) em pH mais baixo, predomina a neutralização de carga, e, em pH mais elevado, o mecanismo de varredura.
(D) em pH mais baixo, há maior alcalinidade natural disponível para a hidrólise do coagulante, o que reduz a dosagem.
(E) em pH mais elevado, forma-se o íon aluminato, espécie inerte, e parte do coagulante deixa de hidrolisar.

34

No laboratório de análise de águas de uma companhia de saneamento, os resíduos são segregados e identificados na origem. O frasco destinado ao resíduo ácido da digestão para demanda química de oxigênio, que contém cromo hexavalente, atingiu a sua capacidade máxima, e o resíduo será submetido a tratamento interno antes da destinação final. O tratamento tecnicamente indicado para o cromo contido nesse resíduo é

(A) a redução do cromo hexavalente a trivalente em meio ácido, seguida de precipitação como hidróxido.
(B) a redução do cromo hexavalente com peróxido de hidrogênio em meio alcalino, seguida de filtração.
(C) a precipitação direta como hidróxido pela elevação do pH com cal, sem conversão prévia do cromo.
(D) a acidificação com ácido sulfúrico para converter o cromo hexavalente em trivalente, seguida de filtração.
(E) a passagem por resina de troca catiônica para retenção dos íons cromato, seguida de regeneração ácida.

35

Um tanque de aeração retangular, integrante de um sistema de lodos ativados, com 25,0 m de comprimento, 10,0 m de largura e 4,0 m de profundidade útil, recebe vazão de 4.000 m³/d de esgoto com DBO de 200 mg/L e opera com concentração de 2.500 mg/L de sólidos suspensos totais no licor misto, dos quais 80% são voláteis. Nessas condições, a relação alimento/microrganismos, em kg de DBO por kg de sólidos suspensos voláteis, por dia, é igual a

(A) 0,10.
(B) 0,32.
(C) 0,40.
(D) 0,80.
(E) 1,60.

36

Relacione os métodos eletrométricos às respectivas aplicações características e assinale a alternativa com a sequência correta.

1. Potenciometria.
2. Condutometria.
3. Eletrogravimetria.
4. Coulometria.

( ) Determinação de água em solventes orgânicos pelo método de Karl Fischer, com geração eletroquímica do titulante no próprio meio.
( ) Fundamento do eletrodo de vidro e dos eletrodos íon-seletivos, cuja resposta é logarítmica em relação à atividade da espécie.
( ) Determinação de cobre em banhos metálicos, por deposição quantitativa sobre eletrodo de platina previamente tarado.
( ) Detecção em cromatografia iônica, com resposta dependente da mobilidade e do conjunto dos íons presentes.

(A) 4 – 2 – 1 – 3.
(B) 1 – 4 – 3 – 2.
(C) 2 – 1 – 4 – 3.
(D) 4 – 1 – 3 – 2.
(E) 3 – 4 – 2 – 1.

37

Em uma elevatória de água bruta, a perda de carga total na tubulação de sucção é de 1,5 m, e a bomba selecionada tem NPSH requerido de 3,5 m. No local da instalação, a pressão atmosférica é de 98,1 kPa e a pressão de vapor da água, na temperatura de operação, é de 2,94 kPa. Adotam-se massa específica da água de 1.000 kg/m³ e aceleração da gravidade de 9,81 m/s². Considerando as informações apresentadas e exigida margem de 0,5 m entre o NPSH disponível e o requerido, a altura máxima de instalação da bomba acima do nível de água do poço de sucção, em metros, é igual a

(A) 4,2.
(B) 5,5.
(C) 3,1.
(D) 7,7.
(E) 6,2.

38

Nos termos da Lei Federal nº 6.496/1977, a falta de Anotação de Responsabilidade Técnica em serviço de engenharia contratado verbalmente

(A) sujeita o profissional ou a empresa à multa prevista na legislação do exercício profissional.
(B) é irrelevante, pois a exigência recai sobre os contratos celebrados por escrito.
(C) impede a cobrança dos honorários ajustados, por vício de forma do contrato de prestação.
(D) transfere ao contratante a responsabilidade técnica pelo serviço de engenharia executado.
(E) sujeita o profissional à advertência do conselho regional, reservada a multa à reincidência.

39

Um laboratório acompanha a determinação de dureza total por meio de carta de controle construída com material de referência, cuja média histórica é de 120,0 mg/L e cujo limite superior de ação, fixado em três desvios-padrão, é de 126,0 mg/L. Adotados também limites de alerta de dois desvios-padrão, o analista obteve, em três corridas analíticas consecutivas, os resultados 124,5 mg/L, 125,0 mg/L e 125,2 mg/L. Repetida a análise do material de referência, o novo resultado foi de 125,4 mg/L. Nessa situação, o sistema analítico

(A) está sob controle, por não haver ponto situado além do limite de ação.
(B) está sob controle, pois os resultados não ultrapassaram o limite de alerta de dois desvios-padrão.
(C) está sob controle, pois a reanálise resultou abaixo do limite de ação, o que encerra a verificação desencadeada.
(D) está fora de controle, por haver ponto situado além do limite de ação.
(E) está fora de controle, por haver dois em três pontos sucessivos além do limite de alerta, confirmados na reanálise.

40

Nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007, a ausência de realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta de contrato de prestação de serviços públicos de saneamento básico

(A) configura irregularidade sanável por ratificação posterior do titular dos serviços.
(B) atinge a eficácia do contrato, que produz efeitos a contar da homologação pelo regulador.
(C) acarreta a invalidade do contrato de prestação celebrado sem essa formalidade.
(D) acarreta a invalidade do edital de licitação, preservado o contrato de prestação dele decorrente.
(E) sujeita o titular à sanção administrativa, preservada a validade do contrato celebrado.

41

Na validação de um método para determinação de um metal em água bruta, o laboratório estimou o limite de quantificação a partir do desvio-padrão do coeficiente linear e do coeficiente angular da curva analítica. Ao rever o estudo, constatou-se que o valor obtido é inferior ao menor nível de concentração empregado na construção da curva e que ensaios em réplicas nesse menor nível resultaram em coeficiente de variação de 35%, acima do critério de aceitação fixado pelo próprio laboratório para o limite de quantificação, ao passo que as réplicas no nível imediatamente superior da curva atenderam aos critérios de precisão e de exatidão fixados pelo laboratório. Nessa situação, o laboratório deve

(A) adotar o valor estimado, por decorrer de parâmetros da própria curva analítica.
(B) fixar o limite de quantificação no menor nível da curva, por ser a menor concentração calibrada.
(C) declarar o valor estimado e registrar a dispersão observada como incerteza de medição associada.
(D) confirmar experimentalmente o valor estimado, ensaiando réplicas abaixo do menor nível da curva.
(E) elevar o limite de quantificação ao nível imediatamente superior da curva analítica.

42

Um boletim consolidado de controle da qualidade da água tratada, referente a um ponto da rede de distribuição, apresentou os seguintes resultados: fluoreto 1,4 mg/L; nitrato, expresso em nitrogênio, 9,5 mg/L; cloro residual livre 0,21 mg/L; e, como média móvel dos resultados dos últimos doze meses naquele ponto de amostragem, trihalometanos totais 0,095 mg/L e ácidos haloacéticos totais 0,10 mg/L. A respeito do atendimento aos requisitos do Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5/2017, assinale a alternativa INCORRETA.

(A) O teor de fluoreto atende ao valor máximo permitido.
(B) O teor de nitrato atende ao valor máximo permitido.
(C) O teor de cloro residual livre atende ao valor mínimo exigido na rede.
(D) O teor de trihalometanos totais atende ao valor máximo permitido.
(E) O teor de ácidos haloacéticos totais atende ao valor máximo permitido.

43

Uma reação irreversível de primeira ordem em fase líquida, com constante de velocidade igual a 0,20 min^{-1}, será conduzida em dois reatores contínuos de mistura perfeita de mesmo volume, ligados em série e operando em regime permanente, com massa específica constante. Para uma vazão volumétrica de 10 L/min e conversão global de 75%, o volume total instalado, isto é, a soma dos volumes dos dois reatores, em litros, deve ser, aproximadamente, igual a

(A) 50.
(B) 69.
(C) 100.
(D) 138.
(E) 150.

44

A transferência de oxigênio da fase gasosa para a massa líquida ocorre por difusão molecular e por difusão turbulenta. A maior eficiência da difusão turbulenta decorre de

(A) transportar o oxigênio ao interior da massa líquida sem depender da área de contato entre as fases.
(B) ampliar o volume de ar introduzido na massa líquida por unidade de tempo.
(C) criar e renovar continuamente as interfaces entre as fases gasosa e líquida.
(D) aumentar o coeficiente de difusão molecular do oxigênio na água.
(E) elevar a pressão parcial do oxigênio na interface entre o ar e a massa líquida.

45

Uma estação de tratamento de esgotos sanitários opera com vazão de 7.200 m³/d, recebendo carga afluente de 3.024 kg de DBO por dia e lançando, no corpo receptor, carga efluente de 1.123 kg de DBO por dia, atendidos os demais parâmetros. A licença de operação, em condicionante mais restritiva do que o padrão geral aplicável, fixa, para o lançamento, concentração máxima de 120 mg/L de DBO, admitida a ultrapassagem desse valor quando a eficiência de remoção de DBO do sistema de tratamento for de, no mínimo, 80%. A eficiência de remoção obtida, aproximadamente, e a situação do lançamento em face das condições fixadas na licença são, respectivamente,

(A) 37% e lançamento vedado pela concentração de DBO.
(B) 37% e lançamento admitido pela concentração de DBO.
(C) 63% e lançamento admitido pela eficiência de remoção.
(D) 63% e lançamento admitido pela concentração de DBO.
(E) 63% e lançamento vedado pela concentração de DBO.

46

Preencha as lacunas e assinale a alternativa correta.

Considere reações irreversíveis cuja velocidade de consumo do reagente A obedeça à expressão $v = k[A]^n$, a temperatura e volume constantes.
Em um estudo cinético, a constante de velocidade de uma reação tem unidade de $L \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}$, o que caracteriza uma reação de ordem _____ em relação ao reagente. Quanto ao tempo de meia-vida, em uma reação de primeira ordem, ele _____ da concentração inicial do reagente; em uma reação de ordem zero, ele _____ dessa concentração. A linearização da reação de segunda ordem é obtida pelo gráfico de _____ em função do tempo.

(A) um / independe / depende / ln[A]
(B) zero / independe / depende / 1/[A]
(C) dois / depende / independe / 1/[A]
(D) zero / depende / independe / ln[A]
(E) dois / independe / depende / 1/[A]

47

Uma indústria química concluiu a implantação de nova unidade produtiva sujeita a licenciamento ambiental e requereu ao órgão ambiental competente a licença que autoriza a operação, informando que as medidas de controle e os programas exigidos nas fases anteriores se encontram em implantação. Nos termos da Resolução Conama nº 237/1997, o órgão ambiental deve

(A) indeferir o requerimento e determinar a instauração de novo licenciamento, a partir de nova licença prévia.
(B) condicionar a emissão da licença de operação à verificação do cumprimento das licenças anteriores.
(C) renovar a licença de instalação, cujo prazo de validade abrange o período de partida da unidade.
(D) emitir a licença de operação e fixar prazo, como condicionante, para a conclusão do que está em implantação.
(E) emitir licença de instalação complementar, que autoriza a operação durante a fase de partida.

48

De uma reação química conhecem-se as variações-padrão de energia livre de Gibbs em duas temperaturas: -30,0 kJ/mol a 300 K e -15,0 kJ/mol a 400 K. Admitindo-se que a variação-padrão de entalpia e a variação-padrão de entropia permaneçam constantes nessa faixa, a variação-padrão de entalpia da reação, em quilojoules por mol, é igual a

(A) -75,0.
(B) -60,0.
(C) -45,0.
(D) -22,5.
(E) +15,0.

49

Dois trabalhadores serão designados para a limpeza interna de um reservatório de água tratada, classificado como espaço confinado. O supervisor de entrada emitiu a Permissão de Entrada e Trabalho, providenciou os equipamentos de proteção e posicionou o vigia. A avaliação da atmosfera do interior do reservatório foi realizada imediatamente antes da entrada, pelo próprio supervisor de entrada, que, para tanto, ingressou no espaço confinado, e o resultado situou-se dentro dos limites aceitáveis. Nos termos da NR-33, a entrada

(A) não pode ser autorizada, porque a avaliação atmosférica inicial deve ser feita com o supervisor de entrada fora do espaço confinado.
(B) pode ser autorizada, desde que o monitoramento contínuo substitua a avaliação inicial da atmosfera.
(C) pode ser autorizada, desde que o supervisor de entrada utilize proteção respiratória durante a avaliação.
(D) não pode ser autorizada, porque a avaliação atmosférica inicial compete ao vigia, e não ao supervisor de entrada.
(E) pode ser autorizada, porque a avaliação precedeu imediatamente à entrada, e a Permissão de Entrada e Trabalho já estava emitida.

50

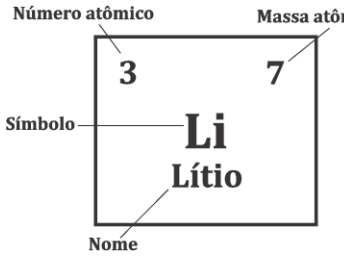
Uma unidade de osmose reversa destinada ao polimento de água de reúso apresenta, ao longo das semanas de operação, redução progressiva do fluxo de permeado e elevação da perda de carga ao longo dos vasos de pressão, mantidas constantes a pressão de alimentação e a temperatura. A limpeza química restabelece parte do desempenho, mas o intervalo entre limpezas vem se encurtando. A providência tecnicamente indicada é

(A) elevar a pressão de alimentação para manter o fluxo de permeado, reavaliando o pré-tratamento ao fim da campanha.
(B) ampliar a taxa de recuperação e dosar anti-incrustante, para compensar a perda de fluxo observada.
(C) substituir as membranas por outras de nanofiltração, de menor rejeição de sais e maior fluxo.
(D) reforçar o pré-tratamento da alimentação e reavaliar a taxa de recuperação adotada na unidade.
(E) inverter o sentido do escoamento nos vasos e prolongar a recirculação do concentrado.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

COM MASSAS ATÔMICAS REFERIDAS AO ISÓTOPO 12 DO CARBONO

1												13	14	15	16	17	18
1 1 **H** Hidrogênio	2																2 4 **He** Hélio
3 7 **Li** Lítio	4 9 **Be** Berílio											5 11 **B** Boro	6 12 **C** Carbono	7 14 **N** Nitrogênio	8 16 **O** Oxigênio	9 19 **F** Flúor	10 20 **Ne** Neônio
11 23 **Na** Sódio	12 24 **Mg** Magnésio	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 27 **Al** Alumínio	14 28 **Si** Silício	15 31 **P** Fósforo	16 32 **S** Enxofre	17 35 **Cl** Cloro	18 40 **Ar** Argônio
19 39 **K** Potássio	20 40 **Ca** Cálcio	21 45 **Sc** Escândio	22 48 **Ti** Titânio	23 51 **V** Vanádio	24 52 **Cr** Cromo	25 55 **Mn** Manganês	26 56 **Fe** Ferro	27 59 **Co** Cobalto	28 59 **Ni** Níquel	29 63 **Cu** Cobre	30 65 **Zn** Zinco	31 70 **Ga** Gálio	32 73 **Ge** Germânio	33 75 **As** Arsênio	34 79 **Se** Selênio	35 80 **Br** Bromo	36 84 **Kr** Criptônio
37 85 **Rb** Rubídio	38 88 **Sr** Estrôncio	39 89 **Y** Ítrio	40 91 **Zr** Zircônio	41 93 **Nb** Nióbio	42 96 **Mo** Molibdênio	43 99 **Tc** Tecnécio	44 101 **Ru** Rutênio	45 103 **Rh** Ródio	46 106 **Pd** Paládio	47 108 **Ag** Prata	48 112 **Cd** Cádmio	49 115 **In** Índio	50 119 **Sn** Estanho	51 122 **Sb** Antimônio	52 128 **Te** Telúrio	53 127 **I** Iodo	54 131 **Xe** Xenônio
55 133 **Cs** Césio	56 137 **Ba** Bário	57-71 **La-Lu**	72 178 **Hf** Háfnio	73 181 **Ta** Tântalo	74 184 **W** Tungstênio	75 186 **Re** Rênio	76 190 **Os** Ósmio	77 192 **Ir** Irídio	78 195 **Pt** Platina	79 197 **Au** Ouro	80 201 **Hg** Mercúrio	81 204 **Tl** Tálio	82 207 **Pb** Chumbo	83 209 **Bi** Bismuto	84 209 **Po** Polônio	85 210 **At** Astato	86 222 **Rn** Radônio
87 223 **Fr** Frâncio	88 226 **Ra** Rádio	89-103 **Ac-Lr**	104 261 **Rf** Rutherfódio	105 262 **Db** Dúbnio	106 266 **Sg** Seabórgio	107 264 **Bh** Bóhrio	108 277 **Hs** Hássio	109 268 **Mt** Meitnério									



57 139 **La** Lantânio	58 140 **Ce** Cério	59 141 **Pr** Praseodímio	60 144 **Nd** Neodímio	61 145 **Pm** Promécio	62 150 **Sm** Samário	63 152 **Eu** Európio	64 157 **Gd** Gadolínio	65 159 **Tb** Térbio	66 162 **Dy** Disprósio	67 165 **Ho** Hólmio	68 167 **Er** Érbio	69 169 **Tm** Túlio	70 173 **Yb** Itérbio	71 175 **Lu** Lutécio

Série dos Actinídeos

89 227 **Ac** Actínio	90 232 **Th** Tório	91 231 **Pa** Protactínio	92 238 **U** Urânio	93 237 **Np** Netúnio	94 244 **Pu** Plutônio	95 243 **Am** Amerício	96 247 **Cm** Cúrio	97 247 **Bk** Berquélio	98 251 **Cf** Califórnio	99 252 **Es** Einstênio	100 257 **Fm** Férmio	101 258 **Md** Mendelévio	102 259 **No** Nobélio	103 260 **Lr** Laurêncio

* Os valores das massas atômicas dos elementos foram arredondados para facilitar os cálculos.

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN

INSTITUTO AOCP