

202 – Engenheiro Jr. (Eng. Hídrica ou Civil)**INSTRUÇÕES**

1. Confira, abaixo, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a resolução das questões, confira a numeração de todas as páginas.
3. A prova é composta de 40 questões objetivas.
4. Nesta prova, as questões objetivas são de múltipla escolha, com 5 alternativas cada uma, sempre na sequência **a, b, c, d, e**, das quais somente uma deve ser assinalada.
5. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.
6. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome impresso nele corresponde ao seu. Caso haja qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.
7. O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.
8. Não serão permitidos empréstimos, consultas e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros, apontamentos e equipamentos eletrônicos ou não, inclusive relógio. O não cumprimento dessas exigências implicará a eliminação do candidato.
9. Os aparelhos celulares deverão ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE no saco plástico. Caso essa exigência seja descumprida, o candidato será excluído do concurso.
10. A duração da prova é de 4 horas. Esse tempo inclui a resolução das questões e a transcrição das respostas para o cartão-resposta.
11. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o caderno de prova e o cartão-resposta.
12. Se desejar, anote as respostas no quadro abaixo, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

**Conhecimento
Específico****DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 horas**

NÚMERO DE INSCRIÇÃO

TURMA

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

✂

RESPOSTAS							
01 -	06 -	11 -	16 -	21 -	26 -	31 -	36 -
02 -	07 -	12 -	17 -	22 -	27 -	32 -	37 -
03 -	08 -	13 -	18 -	23 -	28 -	33 -	38 -
04 -	09 -	14 -	19 -	24 -	29 -	34 -	39 -
05 -	10 -	15 -	20 -	25 -	30 -	35 -	40 -

- 01 - Dada a equação da continuidade em um escoamento unidimensional em canal, $\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q$, em que A é a área molhada, Q é a vazão e $q=0$ é a contribuição lateral, se Q é constante em x :**
- a) a propagação em calha deve ser simulada com o modelo da onda cinemática.
 - *b) o escoamento é uniforme, e a área molhada não varia ao longo do tempo.
 - c) o escoamento é variado, sendo a taxa de variação igual a $\partial A / \partial t$.
 - d) é preciso resolver a equação numericamente.
 - e) é preciso resolver a equação analiticamente.
- 02 - Dada equação de Sain-Venant para o momentum na direção x em um escoamento unidimensional em canal, $\frac{\partial v}{\partial t} + v \frac{\partial v}{\partial x} + g \frac{\partial h}{\partial x} = g(S_0 - S_f)$, em que v é a velocidade, h é a profundidade, g é a aceleração da gravidade, S_0 é a declividade do fundo e S_f é o termo de perda de carga:**
- a) o escoamento é permanente quando $\partial h / \partial x = 0$.
 - b) o escoamento é variado quando $\partial v / \partial t = 0$.
 - c) a aceleração de uma parcela de fluido (uma parcela movendo-se com a velocidade v do escoamento) é $\partial v / \partial t$.
 - *d) em um rio largo, S_f pode ser calculado com a fórmula de Manning $v = (1/n)h^{2/3}S_f^{1/2}$, em que n é o coeficiente de Manning.
 - e) $S_0 = S_f$ em escoamento permanente e variado.
- 03 - Considere um canal com seção retangular, largura constante e a equação da continuidade com a forma $\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(vh) = 0$, em que v é a velocidade e h é a profundidade. O método da onda cinemática consiste em utilizar (por exemplo) a aproximação $v \approx (1/n)h^{2/3}S_0^{1/2}$, em que n é o coeficiente de Manning e S_0 é a declividade do fundo, na equação da continuidade. Aplique essa aproximação, opere as derivadas e assinale a alternativa que apresenta o resultado correto.**
- a) $\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{S_0^{1/2}h^{5/3}}{n} \frac{\partial h}{\partial x} = 0$.
 - b) $\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{S_0^{1/2}h^{2/3}}{n} \frac{\partial h}{\partial x} = 0$.
 - c) $\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{S_0^{1/2}h^{-1/3}}{n} \frac{\partial h}{\partial x} = 0$.
 - d) $\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{2}{3} \frac{S_0^{1/2}h^{2/3}}{n} \frac{\partial h}{\partial x} = 0$.
 - *e) $\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{5}{3} \frac{S_0^{1/2}h^{2/3}}{n} \frac{\partial h}{\partial x} = 0$.
- 04 - Tomando como referência a questão 3, é correto afirmar que no método da onda cinemática a profundidade h propaga-se com celeridade igual a:**
- a) v
 - b) $3v/2$
 - *c) $5v/3$
 - d) $v/3$
 - e) $2v/3$
- 05 - Considere um canal com seção retangular, largura constante e a equação da continuidade com a forma $\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(vh) = 0$, em que v é a velocidade e h é a profundidade. Com relação a v , assinale a alternativa correta.**
- a) v é a raiz quadrada do fluxo de energia cinética por unidade de massa através da seção transversal.
 - b) O perfil de velocidade do escoamento é constante ao longo de toda a profundidade.
 - c) O perfil de velocidade é parabólico na direção z , mas isso não importa, porque só aparece uma derivada parcial em relação a x na equação da continuidade.
 - *d) v é a velocidade média na seção.
 - e) v e h relacionam-se pela equação de Bernoulli: $\frac{v^2}{2g} + h = \text{constante}$.

- 06 - Com relação à implementação de um modelo precipitação-vazão conceitual, concentrado, em uma bacia hidrográfica, assinale a alternativa que apresenta um conjunto de dados na escala diária que NÃO é uma alternativa possível.**
- vazão, precipitação, evaporação em tanque classe A.
 - vazão, precipitação, temperatura do ar.
 - vazão, temperatura de ponto de orvalho, temperatura do ar, cobertura de nuvens.
 - vazão, precipitação, temperatura do ar, umidade relativa do ar, velocidade do vento, radiação solar incidente.
 - vazão, precipitação, temperatura do ar, radiação solar incidente.
- 07 - Em um modelo chuva-vazão com intervalo de tempo horário, há (entre outros) dois parâmetros “b” e “c”. “b” tem unidades de mm e “c” > 1 é adimensional. Inicialmente, o modelo subtrai da precipitação perdas por evapotranspiração e interceptação vegetal, e calcula uma precipitação efetiva P. Essa precipitação efetiva é então repartida entre 3 componentes (todas em mm), Q, S e G. Q é o volume que será transformado em escoamento superficial; S é o volume que será transformado em escoamento sub-superficial; e G é o volume que abastecerá o reservatório subterrâneo. Quando $P > cb$, tem-se $G = P - cb/2$, $S = \frac{b}{2}(c-1)$. Calcule Q.**
- $b/2$
 - $cb/4$
 - cb
 - $cb - P$
 - $cb - P/2$
- 08 - Com relação a modelos hidrodinâmicos de propagação de cheias em calhas e a modelos concentrados chuva-vazão, é correto afirmar:**
- Podem ser usados conjuntamente para a previsão de vazões em tempo real.
 - Os modelos hidrodinâmicos de propagação não devem ser utilizados como submodelos de modelos chuva-vazão.
 - Os modelos chuva-vazão são necessários para a definição da vazão de montante em modelos hidrodinâmicos de propagação de cheias.
 - Os dois tipos de modelo não podem ser usados independentemente.
 - Não devem ser utilizados em períodos sem chuva.
- 09 - Sejam $\eta = \frac{\text{volume de vazios}}{\text{volume total}}$, $\theta = \frac{\text{volume de água}}{\text{volume total}}$, a porosidade e a umidade do solo. Então:**
- $0 \leq \eta \leq 1$ e $0 \leq \theta \leq 1$.
 - $\eta \geq 1$ e $0 \leq \theta \leq \eta$.
 - $0 \leq \eta \leq 1$ e $\theta \geq 1$.
 - $0 \leq \eta \leq 1$ e $0 \leq \theta \leq \eta$.
 - $\eta \geq 1$ e $\theta \geq 1$.
- 10 - Em Hidrologia, o mesmo processo muitas vezes é representado por modelos matemáticos diferentes. Por exemplo, a taxa de infiltração f pode ser calculada por $f = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt}$ (equação de Horton) ou $f = (1/2)S\tau^{-1/2} + K$ (equação de Phillip). Isso é possível porque:**
- em bacias diferentes, os processos físicos são diferentes.
 - a complexidade da física em cada ponto e a variabilidade espacial justificam diferentes abordagens empíricas, semiempíricas ou físicas.
 - na prática, uma expansão em série de Taylor torna os modelos equivalentes até a 1ª ordem.
 - em diferentes pontos da bacia hidrográfica, os processos físicos obedecem a equações diferentes.
 - os modelos dependem fortemente da ocorrência ou não da chuva e da umidade do solo, e por isso precisam ser diferentes.
- 11 - Comparando-se a infiltração calculada pelas equações de Horton: $f = f_c + (f_0 - f_c)e^{-k\tau}$, e Phillip: $f = (1/2)S\tau^{-1/2} + K$, é correto afirmar:**
- Ambas preveem um valor finito para a infiltração acumulada $F(t) = \int_0^t f(\tau)d\tau$.
 - f_0 deve ser igual à condutividade hidráulica saturada K .
 - S deve ser igual a $f_0 - f_c$.
 - Elas são equivalentes até 1ª ordem, pois $(f_0 - f_c)e^{-k\tau} \approx S_0 + S_1\tau^{-1/2} + S_2\tau^{-1} + S_3\tau^{-3/2} + \dots$
 - $f_c = K$ quando $\tau \rightarrow \infty$.

12 - A curva de retenção de água no solo é uma curva:

- a) com a umidade volumétrica no eixo das abscissas e a condutividade hidráulica no eixo das ordenadas.
- b) com a tensão no eixo das abscissas e a condutividade hidráulica no eixo das ordenadas.
- c) com concavidade negativa.
- d) com a umidade volumétrica no eixo das abscissas e a absorvibilidade no eixo das ordenadas.
- *e) que apresenta histerese.

13 - O processo de condensação de vapor d'água em gotas de chuva dentro de uma nuvem:

- a) é proporcional à diferença entre a temperatura do ar e a temperatura de bulbo úmido.
- b) tem duração igual à da chuva.
- c) ocorre a uma taxa maior que a da precipitação.
- d) inicia-se quando a umidade relativa atinge 90%.
- *e) necessita de núcleos de condensação para ocorrer.

14 - Uma diferença importante entre a precipitação frontal e a convectiva é:

- a) seu tempo de recorrência.
- b) a dependência da última da existência de serras e outros obstáculos topográficos.
- *c) a escala espacial em que cada uma ocorre.
- d) que elas ocorrem em épocas distintas do ano.
- e) a baixa intensidade da precipitação frontal.

15 - A altura de chuva média em uma bacia hidrográfica para uma determinada duração:

- a) pressupõe uma densidade de 1 pluviômetro a cada 10 km².
- *b) pode ser calculada com o método de Thiessen por $\bar{P} = (1/A) \sum_i P_i A_i$, em que P_i é a precipitação em cada estação pluviométrica utilizada, A_i é sua área de influência e $A = \sum_i A_i$ é a área total da bacia.
- c) para ser calculada, precisa de uma distribuição contínua $P(x, y)$ medida por um radar meteorológico.
- d) é proporcional à área da bacia hidrográfica.
- e) pressupõe que os pluviômetros utilizados para seu cálculo estejam no interior da bacia hidrográfica.

16 - O fenômeno da precipitação orográfica:

- a) está associado com a cobertura vegetal da bacia hidrográfica.
- *b) tende a produzir totais pluviométricos crescentes com a altitude.
- c) está limitado à escala horária.
- d) torna a distribuição espacial da chuva mais homogênea.
- e) ocorre predominantemente nos trópicos.

17 - O pluviômetro operado manualmente:

- a) deixou de ser utilizado com a invenção do pluviógrafo.
- b) é mais adequado para utilização em lugares onde a manutenção frequente é difícil.
- *c) é limitado como instrumento para a medição da intensidade da precipitação.
- d) deve ser lido diariamente, semanalmente ou mensalmente.
- e) deve ser lido no máximo em dois horários, às 07:00 e 17:00 h.

18 - A relação entre a intensidade de chuva I , a altura precipitada P e a duração Δ é:

- a) $I = P\Delta^{1/2}$.
- *b) $I = P/\Delta$.
- c) $I = \Delta/P$.
- d) $I = \frac{\Delta}{\Delta + \gamma} P$, em que γ é uma constante.
- e) $I = \frac{\Delta + \gamma}{\Delta} P$, em que γ é uma constante.

19 - Dada uma intensidade de chuva I , uma duração Δ e um período de retorno T , assinale a alternativa cuja equação descreve corretamente a relação $I - \Delta - T$ com constantes positivas a, b, c, d .

- a) $I = \frac{a\Delta^b}{T^c + d}$.
 b) $I = \frac{a\Delta}{(T + b)}$.
 *c) $I = \frac{aT^b}{\Delta^c + d}$.
 d) $I = aT^b\Delta^c$.
 e) $I = aT^{-b}\Delta^{-c}$.

20 - A altura média da chuva sobre uma área A , para uma duração fixa, é uma função de A que:

- *a) decresce com A .
 b) é constante com A .
 c) cresce com A .
 d) independe de A .
 e) independe da duração.

21 - Se $e^*(T)$ é a pressão de saturação de vapor d'água no ar, e e_a é a pressão de vapor reinante no ar, então:

- a) a pressão de vapor no ar obedece a $e_a \geq e^*(T)$.
 b) a umidade relativa do ar é $y = e^*(T)/e_a$.
 c) a temperatura de ponto de orvalho T_d obedece a $e^(T_d) = e_a$.
 d) a temperatura de bulbo úmido T_h obedece a $e^*(T_h) = e_a$.
 e) a umidade específica do ar é $q_a = 0,622e^*(T)/p$.

22 - Ao contrário da transpiração, a evaporação a partir de rios e lagos NÃO é dependente:

- a) do vento.
 b) da umidade do ar.
 c) da radiação líquida na superfície.
 d) da intensidade da turbulência atmosférica.
 *e) da umidade do solo.

23 - Em uma bacia hidrográfica, a evapotranspiração diária:

- a) é sempre menor que a precipitação diária.
 *b) é extremamente difícil de se mensurar.
 c) é sempre maior que a vazão diária.
 d) é desprezível, exceto logo após a ocorrência de chuvas.
 e) é da ordem de 70% da evaporação em lagos.

24 - A evaporação potencial:

- *a) é estimada a partir de dados meteorológicos.
 b) é medida em tanques classe A.
 c) é medida em evaporímetros Piche.
 d) é medida em lisímetros encharcados com água.
 e) aumenta à medida em que a umidade do solo aumenta.

25 - Considere uma superfície líquida à temperatura T_0 , com ar sobrejacente à temperatura T_a e pressão parcial de vapor d'água e_a . Se $e^*(T)$ é a pressão de saturação de vapor d'água à temperatura T , R_l é a irradiância líquida na superfície, H é o fluxo de calor sensível para a atmosfera, LE é o fluxo de calor latente para a atmosfera e γ é a constante psicrométrica ($\approx 67 \text{ Pa K}^{-1}$), então é usual supor no método do balanço de energia-razão de Bowen para o cálculo da evaporação da água que:

- a) $LE = f(u)(e^*(T_0) - e_a)$, em que $f(u)$ é uma função da velocidade do vento u .
- *b) $\frac{H}{LE} = \gamma \frac{T_0 - T_a}{e^*(T_0) - e_a}$.
- c) $LE = \frac{\Delta}{\Delta + \gamma} R_l + \frac{\gamma}{\Delta + \gamma} L f(u)(e^*(T_0) - e_a)$, em que L é o calor latente de evaporação e $f(u)$ é uma função da velocidade do vento u .
- d) $LE = \alpha \frac{\Delta}{\Delta + \gamma} R_l, \alpha \approx 1,26$.
- e) $E = R_l / L$, em que L é o calor latente de evaporação.

26 - Numa estação fluviométrica, tabularam-se 1825 dias de vazão diária em intervalos de $10 \text{ m}^3/\text{s}$, de acordo com a seguinte tabela:

Intervalo	(0,10]	(10,20]	(20,30]	(30,40]	(40,50]	(50,60]	(60,70]	(70,80]	Total
Frequência	120	265	480	400	240	200	80	40	1825

Podem-se esperar vazões menores do que ou iguais a $40 \text{ m}^3/\text{s}$:

- a) 21,9% do tempo.
 b) 52,6% do tempo.
 c) 47,4% do tempo.
 *d) 69,3% do tempo.
 e) 30,7% do tempo.

27 - A previsão de vazão em tempo real para controle de cheias:

- a) deve se basear nas vazões observadas a montante, e não na precipitação, para levar em consideração a propagação da cheia.
 b) deve se basear na precipitação, e não em vazões a montante, para prever efeitos locais.
 c) deve ser baseada prioritariamente nos dados observacionais, pois os modelos não são calibrados para eventos extremos.
 d) deve ser baseada prioritariamente em modelos, pois os dados observacionais são duvidosos durante chuvas intensas.
 *e) deve maximizar o uso de dados disponíveis e utilizá-los em modelos robustos para representar a cheia nos pontos de interesse.

28 - A construção de diques de terra para controle de cheias:

- *a) aumenta os danos potenciais em caso de falha.
 b) é recomendada em regiões costeiras, como no caso da Holanda.
 c) embora seja muito cara, garante alto nível de proteção.
 d) dispensa a previsão de vazão para os pontos de interesse.
 e) dispensa o uso de bombas para controlar a infiltração através dos diques.

29 - O uso de distribuições de probabilidade para estimar vazões com tempo de retorno elevado (100 anos ou mais):

- a) é dispensável quando o registro for mais longo do que 67 ($= 2/3 \times 100$) anos, podendo ser substituído pela função distribuição acumulada empírica de probabilidade.
 b) deve ser feito com qualquer distribuição contínua de probabilidade, devendo-se evitar distribuições discretas.
 c) devido ao Teorema Central do Limite, deve utilizar a distribuição normal, já que a vazão no exutório da bacia é causada por uma grande soma de fenômenos físicos.
 *d) é uma forma racional de extrapolar a informação existente nos registros de dados disponíveis, cujos comprimentos são normalmente muito menores que os tempos de retorno de projeto.
 e) por uma questão de segurança, deve ser substituído pelo cálculo da vazão máxima provável, que é a máxima vazão que pode existir em uma bacia hidrográfica.

30 - No caso de cheias, a vazão com tempo de retorno de 100 anos:

- a) ocorre pelo menos uma vez a cada 100 anos.
 b) é excedida pelo menos uma vez a cada 100 anos.
 c) ocorre em média uma vez a cada 100 anos.
 *d) é excedida em média uma vez a cada 100 anos.
 e) uma vez observada, não ocorre novamente antes de 100 anos.

31 - Seja $f_X(x)$ uma função densidade de probabilidade para a vazão máxima anual. Então:

- a) $f_X(x)$ é a distribuição de extremos tipo I.
- b) a vazão máxima anual é o resultado de fatores multiplicativos; logo, $f_X(x)$ é a distribuição log-normal.
- c) a vazão é uma variável aleatória positiva; logo, $f_X(x) = 0, x \leq 0$.
- *d) para representar realisticamente a variável aleatória vazão máxima anual, $f_X(x)$ deve possuir coeficiente de assimetria positivo.
- e) para tempos de retorno menores do que o tamanho da amostra, $f_X(x)$ pode ser a distribuição normal.

32 - Seja $f_X(x; a, b, c)$ uma função densidade de probabilidade, com no máximo 3 parâmetros a, b, c , em que a variável aleatória X é a vazão máxima anual em um rio. Seja (x_1, x_2, \dots, x_n) uma amostra de observações da variável aleatória X com $n = 10$ anos de observações. Então:

- a) existe um único conjunto de parâmetros a, b, c que ajusta a distribuição à amostra.
- b) existem no máximo $10 - 3 = 7$ conjuntos a, b, c de parâmetros que ajustam a distribuição à amostra.
- c) existem $\binom{10}{7} = \frac{10!}{3!7!} = 120$ conjuntos a, b, c de parâmetros que ajustam a distribuição à amostra.
- d) o número de conjuntos a, b, c que ajustam a distribuição à amostra só pode ser determinado se conhecermos $f_X(x; a, b, c)$.
- *e) o conjunto a, b, c que ajusta a distribuição depende de um critério predefinido, tal como a reprodução dos 3 primeiros momentos amostrais.

33 - Os vertedores de 4 pequenas barragens de controle de cheias em bacias hidrográficas diferentes e distantes entre si mais de 500 km foram dimensionados para dar passagem à cheia com tempo de retorno de 1000 anos. As vazões máximas anuais em cada uma delas podem ser consideradas variáveis aleatórias independentes. A probabilidade de pelo menos uma delas falhar em um ano qualquer é de:

- *a) $1 - (0,999)^4$.
- b) $(0,001)^4$.
- c) 0,004.
- d) $1 - (0,001)^{4/1000}$.
- e) 0,000009.

***34 - A hidrógrafa unitária:**

- a) pressupõe que a precipitação na bacia é uniforme a cada intervalo de simulação.
- b) simula apenas eventos curtos de vazão, não podendo ser aplicada a períodos mais longos do que um mês.
- c) simula melhor eventos curtos de vazão, durante os quais a hipótese de linearidade da transformação chuva efetiva-vazão tem mais validade.
- d) usa como dado de entrada a chuva total ocorrida na bacia, independentemente do volume infiltrado.
- e) requer que o volume infiltrado seja subtraído da vazão simulada, sendo o resultado denominado vazão efetiva.
- (*) – Questão anulada, portanto todos os candidatos serão pontuados.**

35 - O tempo de concentração de uma bacia é de 1 hora. Após uma precipitação constante de 1 mm/h durante 4 horas:

- a) a vazão no exutório já diminuiu, tendo atingido seu pico após 1 hora de chuva.
- b) a vazão no exutório da bacia continua a aumentar, sendo proporcional à duração da chuva.
- c) o pico da vazão depende da morfologia da bacia, podendo ou não já ter sido atingido.
- d) o armazenamento subterrâneo está aumentando há 3 horas.
- *e) a vazão atingiu seu valor máximo há 3 horas e permanece constante desde então.

36 - O conjunto de equações $I - O = \frac{dS}{dt}$, $S = k[xI + (1-x)O]$, em que I é a vazão em uma seção de montante em um canal, O é a vazão em uma seção de jusante e S é o volume de água armazenado no trecho:

- a) não pode ser resolvido, já que existem 3 incógnitas (I, O, S) e apenas 2 equações.
- b) propaga uma cheia $I(t)$ como uma onda cinemática, para qualquer valor de x .
- *c) pressupõe $I(t)$ conhecida, resolvendo 2 equações para as incógnitas $S(t)$ e $O(t)$, e propagando a cheia para a seção de jusante.
- d) é um método de propagação de cheias em reservatórios.
- e) necessita de uma equação adicional de perda de carga na forma da equação de Manning: $O = (1/n)I^{2/3}S^{1/2}$.

37 - São medidas não estruturais de controle de inundações:

- a) zoneamento de áreas inundáveis, diques de terra e seguro contra enchentes.
- b) zoneamento de áreas inundáveis, sistemas de previsão de enchentes e reservatórios de armazenamento.
- *c) sistemas de previsão de enchentes, seguro contra enchentes e construções à prova de enchentes.
- d) diques de terra, reservatórios de armazenamento e ampliação da seção do rio.
- e) canais extravasores, vertedores e zoneamento de áreas inundáveis.

38 - Um reservatório de controle de cheias:

- a) reduz a duração da cheia.
- b) reduz os níveis a montante.
- c) aumenta o volume disponível para abastecimento de água.
- *d) reduz o pico da cheia a jusante.
- e) reduz o volume disponível para abastecimento de água.

39 - O hidrograma de projeto:

- a) precisa ser baseado na vazão máxima provável.
- b) precisa ser baseado na precipitação máxima provável e numa hidrógrafa unitária de projeto.
- c) não precisa ser calculado quando as séries de vazão tiverem 67 anos ou mais.
- *d) não precisa ser baseado numa cheia real.
- e) precisa ser baseado em métodos estatísticos.

40 - Dada a chuva efetiva e o escoamento simulado pela hidrógrafa unitária:

- a) a altura total de chuva efetiva deve ser unitária.
- b) a vazão máxima simulada pela hidrógrafa unitária deve ser unitária.
- c) tanto a altura total de chuva efetiva quanto a vazão máxima simulada pela hidrógrafa unitária devem ser unitárias.
- d) o produto da altura total de chuva efetiva pela área da bacia hidrográfica, dividido pelo intervalo de discretização da chuva, deve ser igual à vazão máxima simulada pela hidrógrafa unitária.
- *e) o volume acumulado de chuva efetiva deve ser igual ao volume simulado pela hidrógrafa unitária.