

26.(TRT-8/CESPE/2013) A respeito de conforto térmico, assinale a opção correta.

A) Em climas secos (desérticos ou semidesérticos), em que a temperatura é elevada, o uso de pouca roupa garante condições mais confortáveis para os indivíduos.

B) Temperatura basal, temperatura radiante média, umidade relativa e velocidade do ar são parâmetros de conforto térmico referentes ao ambiente em que o indivíduo se encontra.

C) A ventilação ajuda a remover, por condução, o calor gerado pelo corpo. Ao retirar o ar saturado próximo da pele, o movimento do ar facilita a evaporação do suor e o resfriamento do corpo.

D) É possível avaliar a condição de conforto térmico de um ambiente por meio da temperatura efetiva ( $t_e$ ), em °C, calculada em função, exclusivamente, da temperatura de bulbo seco.

E) A sensação de bem-estar ou de conforto térmico pressupõe que o resultado das trocas de calor entre o corpo humano e o ambiente obedeça à relação  $M \pm C \pm R \pm C_v - E = 0$ , em que M é o metabolismo, C, a condução de calor, R, a radiação,  $C_v$ , a convecção e E, a evaporação.

*Resolução:*

*Alternativa A – Incorreta: nos climas secos, apesar das altas temperaturas, as pessoas utilizam roupas pesadas, para isolar o corpo do calor e manter a umidade da pele, evitando a desidratação. Já nos climas úmidos, as pessoas utilizam poucas roupas, para permitir a evaporação do suor (efeito da ventilação).*

*Alternativa B – Incorreta: o conforto térmico num determinado ambiente pode ser definido como a sensação de bem-estar experimentada por uma pessoa, como resultado da combinação satisfatória, nesse ambiente, da temperatura radiante média, umidade relativa, temperatura **do ambiente** e velocidade relativa do ar com a atividade lá desenvolvida e com a vestimenta usada pelas pessoas.*

*Alternativa C – Incorreta: a ventilação é um aspecto importante do conforto térmico, pois em ambientes muito quentes, ela ajuda a remover, por convecção, o calor gerado pelo corpo. Ao remover*

*o ar saturado próximo da pele, o movimento do ar facilita a evaporação do suor e o resfriamento do corpo.*

*Alternativa D – Incorreta: são dados necessários para o cálculo da temperatura efetiva de um ambiente: temperatura de bulbo seco, umidade relativa do ar e temperatura de bulbo úmido.*

*Alternativa E – Correta: quando as trocas de calor entre o corpo humano e o ambiente ocorrem sem maior esforço, a sensação do indivíduo é de conforto térmico e sua capacidade de trabalho é máxima. A primeira condição para se obter conforto térmico é que o corpo esteja em equilíbrio térmico, ou seja, a quantidade de calor ganho (metabolismo + calor recebido do ambiente por condução, por convecção e por irradiação) deve ser igual à quantidade de calor cedido para o ambiente, por evaporação. Essa condição é necessária, mas, não suficiente para que haja conforto térmico.*

**Alternativa E é correta.**

46.(PREF.HIDROEST.POA/VUNESP/2015) Um prédio de uso institucional será implantado junto a uma avenida movimentada, em situação em que a fachada paralela ao alinhamento da avenida, com 6 m de recuo, ficará exposta a níveis de ruído considerados muito acima do aceitável. Prevê-se, nesse recuo, o plantio de uma barreira vegetal com a função inicial de proteção visual e sombreamento da fachada do edifício. Identificou-se ainda problema de transmissão de vibração mecânica, também decorrente de tráfego pesado na avenida, que é muito agravado pelas condições de nível elevado do lençol freático, e pode afetar o funcionamento de alguns equipamentos sensíveis utilizados no prédio. Nessas condições, para fins de tomada de decisão de projeto, pode-se afirmar que

A) o adensamento da barreira vegetal, com o plantio adicional de espécies de caule lenhoso, oferecerá o isolamento acústico necessário e absorverá a vibração excessiva.

B) o adensamento da barreira vegetal, com o plantio adicional de espécies de caule lenhoso, oferecerá o isolamento acústico necessário, mas não dará solução ao problema da vibração.

C) o tratamento acústico da fachada, com a adoção de soluções combinando massa+mola+massa para produzir isolamento acústico, resolverá tanto o problema do ruído quanto o da vibração.

D) o tratamento acústico da fachada, com a adoção de soluções combinando massa+mola+massa para produzir isolamento acústico, resolverá o problema do ruído, porém não o da vibração, que deverá ser resolvido apoiando-se os equipamentos sensíveis em dispositivos amortecedores.

E) uma solução de apoio do edifício sobre dispositivos amortecedores, a exemplo do utilizado na Sala São Paulo, resolverá tanto o problema de ruído quanto o de propagação da vibração mecânica, dispensando assim o tratamento acústico da fachada, já suficientemente protegida pela barreira vegetal.

#### *Resolução:*

*De acordo com o enunciado da questão, nos deparamos com dois problemas acústicos: o de isolamento acústico devido aos ruídos excessivos, que pode ser atenuado com o uso de materiais isolantes e o de absorção acústica oriundo da vibração mecânica, que pode ser melhorado com o uso de absorventes acústicos. O isolamento acústico se refere à capacidade de certos materiais formarem uma barreira, impedindo que a onda sonora passe de um ambiente a outro. Os materiais isolantes são materiais rígidos, compactos e pesados que impedem a passagem de ruído de um ambiente para outro, como tijolo maciço, concreto, gesso, vidro, chumbo etc. A contrapartida a paredes pesadas para isolamento sonoro é alcançada facilmente por sistemas de paredes leves multicamadas. Há um eficiente sistema acústico multicamadas, denominado massa-mola-massa, cuja resultante da descontinuidade de meios proporciona resultados superiores a sistemas pesados com um único tipo de material. Este fato é comprovado quando se comparam paredes de alvenaria convencional, ou até mesmo de concreto, com paredes multicamadas de gesso acartonado (drywall). As paredes de gesso acartonado formam o sistema massa (gesso) – mola(ar) – massa (gesso) e podem ainda ter aumento de seu isolamento acústico com a colocação de lã mineral no seu interior. Os materiais absorventes são materiais leves,*

*porosos ou fibrosos com a finalidade de melhorar o conforto acústico diminuindo a vibração no interior dos ambientes. Atua transformando energia sonora em térmica, não impedindo a passagem do som para outros ambientes. São exemplos: lã de vidro, manta de poliuretano, cortiça, carpetes grossos etc.*

*Com isso, temos:*

*Alternativa A – Incorreta: as barreiras vegetais são destinadas a promover isolamento térmico, servindo de atenuação adicional ao som, pois promove baixa redução de ruído.*

*Alternativa B – Incorreta: ver comentário da alternativa A.*

*Alternativa C – Incorreta: sistemas massa-mola-massa servem para proporcionar o isolamento acústico nas fachadas, resolvendo o problema do ruído. Já o apoio de equipamentos sensíveis internos do prédio em materiais absorventes destina-se a resolver o problema da vibração mecânica.*

*Alternativa D – Correta: o tratamento acústico da fachada, com a adoção de soluções combinando massa+mola+massa para produzir isolamento acústico, resolverá o problema do ruído. Para resolver o problema da vibração, é recomendável o uso dos absorvedores acústicos nos elementos sensíveis à vibração.*

*Alternativa E – Incorreta: dispositivos amortecedores resolvem o problema da vibração e não do ruído. Já as barreiras vegetais são destinadas a promover isolamento térmico, servindo de atenuação adicional ao som.*

***Alternativa D é correta.***

63.(MPE-PR/ESPP/2013) “Normalmente, quando se tem um projeto de iluminação em mãos, o dividimos em: sistema principal, (aquele que resolverá as necessidades funcionais), e em sistema secundário, (que dará mais ênfase à “personalidade” do espaço, a sua “ambientação” por meio da luz.). Sobre o tema, leia as afirmativas e assinale a alternativa correta:

I. O primeiro objetivo da iluminação é a obtenção de boas condições de visão associadas à visibilidade, segurança e orientação dentro de um determinado ambiente. Este objeto está

intimamente associado às atividades não laborativas, não produtivas.

II. O segundo objeto da iluminação é a utilização da luz como instrumento de ambientação do espaço, na criação de efeitos especiais com a própria luz ou no destaque de objetos e superfícies ou do próprio espaço.

III. O conforto luminoso refere-se à resposta fisiológica do usuário. Um determinado ambiente provido de luz natural e/ou artificial, produz estímulos ambientais, ou seja, um certo resultado em termos de quantidade, qualidade da luz e sua distribuição, contrastes.

Estão corretas as afirmativas:

A) A afirmativa I está incorreta e as afirmativas II e III está corretas.

B) A afirmativa II está incorreta e as afirmativas I e III está corretas.

C) A afirmativa II está incorreta e as afirmativas I e II está corretas.

D) As afirmativas I, II e III estão corretas.

D) As afirmativas I, II e III estão incorretas.

*Resolução:*

*Afirmativa I – Incorreta: o primeiro objetivo da iluminação é a obtenção de boas condições de visão associadas à visibilidade, segurança e orientação dentro de um determinado ambiente. Este objetivo está intimamente associado às atividades laborativas e produtivas (escritórios, escolas, bibliotecas, bancos, indústrias etc.). Para este objetivo, os sistemas de iluminação podem ser classificados quanto à forma como as luminárias são distribuídas no ambiente, em: iluminação geral; iluminação localizada; iluminação de tarefa e iluminação de emergência.*

*Afirmativa II – Correta: o segundo objetivo da iluminação é a utilização da luz como principal instrumento de ambientação do espaço - na criação de efeitos especiais com a própria luz - ou no destaque de objetos e superfícies ou do próprio espaço. Este objetivo está intimamente associado às atividades não laborativas*

*e não produtivas (restaurantes, museus e galerias, residências etc.). Para este objetivo, os sistemas de iluminação podem ser classificados quanto à forma de luz de ambientação adequada ao espaço em: iluminação de destaque; iluminação de efeito; iluminação decorativa; iluminação com modulação de intensidade; iluminação arquitetônica e iluminação de fachadas e monumentos.*

*Afirmativa III – Correta: o conforto luminoso refere-se à resposta fisiológica do usuário. Um determinado ambiente provido de luz natural e/ou artificial produz estímulos ambientais, ou seja, um certo resultado em termos de quantidade, qualidade da luz e sua distribuição, contrastes etc. O mesmo raciocínio serve para as outras áreas do conforto ambiental. Para a área de acústica, teremos um determinado nível de barulho (ruído de fundo medido pelo seu nível de intensidade sonora em dB(A)), as frequências desse ruído, sua distribuição e propagação etc. Para a área de conforto térmico, teremos a temperatura do ar, a umidade relativa, a ventilação no ambiente, uma certa quantidade de insolação etc. Todos esses estímulos ambientais são físicos, objetivos e quantificáveis.*

*Alternativa A é correta.*