

COMPONENTE ESPECÍFICO

QUESTÃO 9

Uma empresa fabrica produtos de limpeza doméstica biodegradáveis e está revendo sua política de gestão de estoques para a linha principal de produtos devido aos altos custos incorridos com a manutenção dos estoques de matérias-primas. Para a linha de detergentes, a empresa decidiu seguir uma política de revisão contínua, em que o estoque será continuamente acompanhado e um pedido para um lote ótimo de compra (Q^*) será feito quando o estoque cair a determinado nível. O tamanho ótimo do lote é obtido pela equação: $Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}}$, em que D é a demanda do produto por unidade de tempo, S é o custo fixo por pedido e H é o custo de manter uma unidade do produto no estoque por um período de tempo especificado.

Uma das principais matérias-primas utilizadas nos detergentes biodegradáveis é o Alquilbenzeno Sulfonato Linear (LAS), comprado de um único fornecedor. A linha de produção dos detergentes opera o ano todo e a utilização mensal do LAS é de 75 toneladas. A empresa incorre em um custo fixo de R\$ 50,00 para a preparação do pedido; o transporte e o recebimento do produto ocorrem toda vez em que um pedido é feito ao fornecedor, independentemente da quantidade solicitada. A empresa calcula que cada tonelada do LAS custa R\$ 1,00 ao ano para a manutenção em estoque.

Nessa situação, qual o tamanho ótimo de lote de Alquilbenzeno Sulfonato Linear (LAS), em toneladas, que a empresa deverá indicar em cada pedido de compra ao seu fornecedor?

- A 10,0
- B 75,0
- C 86,6
- D 300,0
- E 900,0

QUESTÃO 10

As várias consequências do trabalho repetitivo levaram, nos últimos anos, ao desenvolvimento de diferentes formas de organizar e reestruturar o trabalho de montagem e outros trabalhos seriais similares. Essas tentativas foram feitas na indústria, por intermédio de intervenções ergonômicas, conforme exemplificam as situações de trabalho abaixo.

Exemplo 1: A montagem completa de calculadoras eletrônicas era feita em torno de uma bancada redonda, com oito postos, mas apenas com seis operadores, de forma que havia sempre dois postos vazios. A resultante acumulação dos componentes forçava os operadores a trocarem de lugar frequentemente.

Exemplo 2: Um componente eletrônico era originalmente montado em uma linha de montagem de seis postos sucessivos, ocupados por seis trabalhadores. No novo plano, um operador desempenhava, sozinho, as seis operações e era responsável pela qualidade da montagem inteira.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. *Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem*. Porto Alegre: Bookman, 2005. 5. ed. p.180 (com adaptações).

Acerca do tema acima, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

O principal objetivo das mudanças exemplificadas é dar ao operador mais liberdade de ação, reduzindo o tédio e tornando o trabalho mais gratificante, permitindo a ele desenvolver todo o seu potencial, o que pode ser constatado com maior êxito no exemplo 1.

PORQUE

No exemplo 1, a rotação de trabalhadores entre diferentes atividades de operação de montagem reduziu o risco de tédio, adequando a dificuldade do trabalho com as capacidades do trabalhador, enquanto, no exemplo 2, o trabalhador passou a atuar em uma sucessão de atividades diferentes, cada uma solicitando dele diferentes habilidades e maior responsabilidade.

Acerca dessas asserções, assinale a opção correta.

- A As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- B As duas asserções são proposições verdadeiras e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- C A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.



QUESTÃO 11

Um engenheiro de produção, responsável pelo planejamento e controle da qualidade da linha de produção de tubos e conexões em PVC, está sendo questionado pelos altos custos de retrabalho que o novo item A05 vêm gerando desde que se iniciou a sua produção há cinco meses. O item é enviado para retrabalho quando seu diâmetro excede o limite superior de especificação. O processo de produção deste item é controlado por meio de gráficos de controle da média e da amplitude (gráficos de Shewart) que monitoram o diâmetro dos tubos produzidos. Os limites de especificação definidos pela engenharia do produto para o diâmetro do tubo A05 é $0,90 \pm 0,20$ cm. O engenheiro e sua equipe analisaram os gráficos de controle (da média e da amplitude) desde o início da produção do tubo e observaram que o processo sempre esteve dentro dos limites superior e inferior de controle dos gráficos e, portanto, o processo está no estado de controle estatístico apresentando apenas sua variabilidade natural (aleatória). Concluíram, então, que a causa do alto índice de retrabalho é devida às especificações do projeto e (ou) à própria variabilidade natural do processo de produção. A equipe sabe que a variável de controle “diâmetro” é normalmente distribuída com média do processo igual a $\mu = 1,00$ cm e desvio-padrão do processo igual a $\sigma = 0,05$ cm.

Distribuição de Probabilidade Normal Acumulada

$$P\{Z \leq Z_0\} \equiv \Phi(Z_0)$$

Z ₀	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0,500000	0,503989	0,507978	0,511966	0,515953	0,519939	0,523922	0,527903	0,531881	0,535856
0,1	0,539828	0,543795	0,547758	0,551717	0,555670	0,559618	0,563559	0,567495	0,571424	0,575345
0,2	0,579260	0,583166	0,587064	0,590954	0,594835	0,598706	0,602568	0,606420	0,610261	0,614092
0,3	0,617911	0,621720	0,625516	0,629300	0,633072	0,636831	0,640576	0,644309	0,648027	0,651732
0,4	0,655422	0,659097	0,662757	0,666402	0,670031	0,673645	0,677242	0,680822	0,684386	0,687933
0,5	0,691462	0,694974	0,698468	0,701944	0,705401	0,708840	0,712260	0,715661	0,719043	0,722405
0,6	0,725747	0,729069	0,732371	0,735653	0,738914	0,742154	0,745373	0,748571	0,751748	0,754903
0,7	0,758036	0,761148	0,764238	0,767305	0,770350	0,773373	0,776373	0,779350	0,782305	0,785236
0,8	0,788145	0,791030	0,793892	0,796731	0,799546	0,802337	0,805105	0,807850	0,810570	0,813267
0,9	0,815940	0,818589	0,821214	0,823814	0,826391	0,828944	0,831472	0,833977	0,836457	0,838913
1	0,841345	0,843752	0,846136	0,848495	0,850830	0,853141	0,855428	0,857690	0,859929	0,862143
1,1	0,864334	0,866500	0,868643	0,870762	0,872857	0,874928	0,876976	0,879000	0,881000	0,882977
1,2	0,884930	0,886861	0,888768	0,890651	0,892512	0,894350	0,896165	0,897958	0,899727	0,901475
1,3	0,903200	0,904902	0,906582	0,908241	0,909877	0,911492	0,913085	0,914657	0,916207	0,917736
1,4	0,919243	0,920730	0,922196	0,923641	0,925066	0,926471	0,927855	0,929219	0,930563	0,931888
1,5	0,933193	0,934478	0,935745	0,936992	0,938220	0,939429	0,940620	0,941792	0,942947	0,944083
1,6	0,945201	0,946301	0,947384	0,948449	0,949497	0,950529	0,951543	0,952540	0,953521	0,954486
1,7	0,955435	0,956367	0,957284	0,958185	0,959070	0,959941	0,960796	0,961636	0,962462	0,963273
1,8	0,964070	0,964852	0,965620	0,966375	0,967116	0,967843	0,968557	0,969258	0,969946	0,970621
1,9	0,971283	0,971933	0,972571	0,973197	0,973810	0,974412	0,975002	0,975581	0,976148	0,976705
2	0,977250	0,977784	0,978308	0,978822	0,979325	0,979818	0,980301	0,980774	0,981237	0,981691
2,1	0,982136	0,982571	0,982997	0,983414	0,983823	0,984222	0,984614	0,984997	0,985371	0,985738
2,2	0,986097	0,986447	0,986791	0,987126	0,987455	0,987776	0,988089	0,988396	0,988696	0,988989
2,3	0,989276	0,989556	0,989830	0,990097	0,990358	0,990613	0,990863	0,991106	0,991344	0,991576
2,4	0,991802	0,992024	0,992240	0,992451	0,992656	0,992857	0,993053	0,993244	0,993431	0,993613
2,5	0,993790	0,993963	0,994132	0,994297	0,994457	0,994614	0,994766	0,994915	0,995060	0,995201
2,6	0,995339	0,995473	0,995604	0,995731	0,995855	0,995975	0,996093	0,996207	0,996319	0,996427
2,7	0,996533	0,996636	0,996736	0,996833	0,996928	0,997020	0,997110	0,997197	0,997282	0,997365
2,8	0,997445	0,997523	0,997599	0,997673	0,997744	0,997814	0,997882	0,997948	0,998012	0,998074
2,9	0,998134	0,998193	0,998250	0,998305	0,998359	0,998411	0,998462	0,998511	0,998559	0,998605
3	0,998650	0,998694	0,998736	0,998777	0,998817	0,998856	0,998893	0,998930	0,998965	0,998999
3,1	0,999032	0,999065	0,999096	0,999126	0,999155	0,999184	0,999211	0,999238	0,999264	0,999289
3,2	0,999313	0,999336	0,999359	0,999381	0,999402	0,999423	0,999443	0,999462	0,999481	0,999499
3,3	0,999517	0,999534	0,999550	0,999566	0,999581	0,999596	0,999610	0,999624	0,999638	0,999651
3,4	0,999663	0,999675	0,999687	0,999698	0,999709	0,999720	0,999730	0,999740	0,999749	0,999758
3,5	0,999767	0,999776	0,999784	0,999792	0,999800	0,999807	0,999815	0,999822	0,999828	0,999835
3,6	0,999841	0,999847	0,999853	0,999858	0,999864	0,999869	0,999874	0,999879	0,999883	0,999888
3,7	0,999892	0,999896	0,999900	0,999904	0,999908	0,999912	0,999915	0,999918	0,999922	0,999925
3,8	0,999928	0,999931	0,999933	0,999936	0,999938	0,999941	0,999943	0,999946	0,999948	0,999950
3,9	0,999952	0,999954	0,999956	0,999958	0,999959	0,999961	0,999963	0,999964	0,999966	0,999967

Utilizando a tabela de distribuição normal padrão acumulada, qual é a porcentagem de itens A05 que são enviados para retrabalho nesse processo de produção e que vem gerando alto custo?

- A 2,275
 B 13,567
 C 18,406
 D 86,433
 E 97,725



QUESTÃO 12

Considera-se uma concepção sustentável quando o produto é concebido levando-se em consideração os recursos naturais locais e as necessidades também locais, e é projetado para uso por uma ou mais pessoas, com tempo de vida o mais longo possível. Se ainda ele é projetado para reassumir outra forma ou outra função como um novo produto, e quanto mais este ciclo se repetir, mais sustentável é o projeto.

GUIMARÃES, L. B. M. A Ecologia no projeto de Produto: *design* sustentável, *design* verde, *ecodesign*. **Ergonomia de Produto**. Porto Alegre: FEENG/UFRGS, 2006, v. 2, p. 5-35.

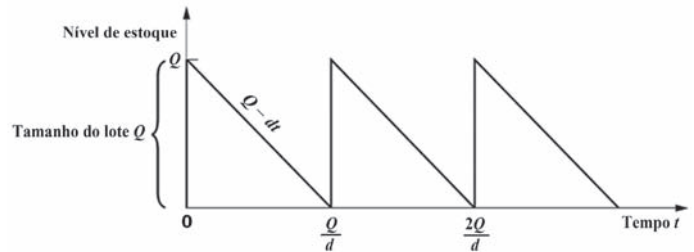
Ressalta-se, portanto, na concepção explicitada acima, que o produto só pode ressurgir como outro produto sustentável se ele for pensado para ser facilmente desmontável e montável em um sistema produtivo que

- A use um mínimo de recursos, não gere resíduos e não imponha dano aos seres humanos envolvidos na sua produção e uso.
- B considere apenas os recursos naturais locais com vida útil o mais longa possível e não imponha dano aos seres humanos envolvidos na sua produção e uso.
- C use os recursos necessários à concepção de projetos para uso por uma ou mais pessoas e não imponha dano aos seres humanos envolvidos na sua produção e uso.
- D considere apenas os recursos naturais locais e necessidades para uso por uma ou mais pessoas e não imponha dano aos seres humanos envolvidos na sua produção e uso.
- E use os recursos necessários à implementação de projetos com tempo de vida o mais longo possível e não imponha dano aos seres humanos envolvidos na sua produção e uso.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 13

Uma reclamação comum na prática de gestão de estoques é a falta de aderência do modelo do Lote Econômico (EOQ) à realidade das organizações. Um gerente industrial reclama que a política ótima do EOQ, representado pelo gráfico dente de serra abaixo, não funciona em sua empresa, mesmo afirmando que a demanda é determinística. Ele executa pedidos de compra de 100 unidades de um produto a cada 10 dias.



Sabe-se que o lote econômico é a quantidade comprada Q que minimiza a função custo total por unidade de tempo, $CT(Q)$, dada por

$$CT(Q) = (cQ + K + hQQ/2d)/t, \text{ em que}$$

- c é o custo unitário do produto;
- K é custo fixo de realizar o pedido;
- h é o custo unitário de estocagem;
- Q é a quantidade comprada;
- d é a demanda;
- t é a duração dos ciclos.

Os dados utilizados pelo gerente para o cálculo do lote econômico são: demanda $d = 10$ itens/dia; custo fixo do pedido $K = R\$ 50$ /pedido; custo unitário do produto $c = R\$ 2$ /item; custo unitário de estocagem do produto $h = R\$ 0,10$ /item dia; *lead-time* de entrega do fornecedor $L = 15$ dias (exatamente).

De acordo com essas informações, a política não funciona nessa empresa, pois

- A a quantidade ótima a ser comprada está incorreta, apesar do ponto de ressurgimento estar correto.
- B a quantidade ótima a ser comprada e o ponto de colocação dos pedidos não estão corretos.
- C a quantidade ótima a ser comprada está correta, mas o pedido deveria ser colocado quando o estoque cair a zero.
- D a quantidade ótima a ser comprada está correta mas o pedido deveria ser colocado quando o estoque cair para 50 unidades.
- E a quantidade ótima a ser comprada está correta mas o pedido deveria ser colocado quando o estoque cair para 100 unidades.



QUESTÃO 14

Uma indústria que trabalha sob encomenda quer definir a política ótima de produção para os próximos quatro trimestres. Os pedidos colocados em carteira (demanda) bem como os custos fixos de setup (K) e os custos unitários de produção (c) e estoques (h) são apresentados na tabela a seguir.

Período	Pedidos (unidades)	Custo setup (K)	Custo de estocagem (h)	Custo produção (c)
1	50	R\$ 10 000,00	R\$ 100,00	R\$ 1 000,00
2	50	R\$ 5 000,00	R\$ 100,00	R\$ 1 000,00
3	50	R\$ 10 000,00	R\$ 100,00	R\$ 1 000,00
4	50	R\$ 5 000,00	R\$ 100,00	R\$ 1 000,00

A política ótima de produção pode ser determinada pelo algoritmo de Wagner-Whitin e Zangwill (JOHNSON e MONTGOMERY, 1974), que objetiva minimizar os custos totais período a período, de acordo com a fórmula:

$$C_i = \min_{j=i,i+1,\dots} \{ C_{j+1} + K_i + c_i(r_i + r_{i+1} + \dots + r_j) + [h_i(r_{i+1} + \dots + r_j) + h_{i+1}(r_{i+2} + \dots + r_j) + \dots + h_{j-i}(r_j)] \}$$

com $j =$ períodos à frente, incluindo o atual

em que

C_i = custo total do período i ;

K_i = custo de setup (fixo) do período i ;

c_i = custo unitário de produção no período i ;

h_i = custo unitário de estoque no período i ;

r_i = demanda no período i .

Na situação descrita, considerando que a indústria dispõe de capacidade para produzir, no máximo, 150 itens por período, e que o custo total no período 5 é nulo, a política ótima é produzir, nos períodos 1,2,3,4, respectivamente,

- A** 50, 100, 0 e 50 unidades.
- B** 50, 50, 100 e 0 unidades.
- C** 50, 50, 50 e 50 unidades.
- D** 50, 100, 50 e 0 unidades.
- E** 50, 150, 0 e 0 unidades.

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 15

A qualidade dos serviços apresenta suas peculiaridades em relação à qualidade dos bens. Clientes insatisfeitos com prestadores de serviços essenciais podem usufruir da portabilidade (opção de troca imediata de empresa levando algumas especificidades do serviço previamente contratado), quando houver outras opções de fornecedores. Quanto às empresas de planos de saúde, existe uma regra que amplia a portabilidade para os beneficiários, que poderão mudar de plano de saúde sem cumprimento de novos prazos de carência.

Preocupado com inúmeras saídas de seus clientes, o gerente de uma das três empresas de plano de saúde de uma cidade encomendou uma pesquisa de satisfação com os clientes sobre a intenção de trocar o prestador de serviço.

Como resultado da pesquisa, obteve:

- Dos 1 000 clientes da empresa A, 50 não a trocariam, 450 mudariam para a empresa B e 500 para a empresa C;
- Dos 1 000 clientes da empresa B, 400 não a trocariam, 100 mudariam para a empresa A e 500 para a empresa C;
- Dos 1 000 clientes da empresa C, 500 não a trocariam, 100 mudariam para a empresa A e 400 para a empresa B.

Considerando estável a população de clientes, e se nada for feito pelas empresas de planos de saúde para reter seus clientes, a tendência é que a empresa A fique com média aproximada de 286 clientes, a empresa B fique com média aproximada de 1 214 clientes e a C com média aproximada de 1 500 clientes. Nessa situação, avalie as asserções a seguir.

A situação apresentada é estocástica, regida por um processo Markoviano com estados exaustivos e mutuamente exclusivos.

PORQUE

As probabilidades de transição entre os estados pode ser representada pela notação matricial P e as condições finais $a^{(n)}$ (número de clientes em cada empresa) após n transições ($n > 0$) podem ser obtidas pela equação

$$a^{(n)} = a^{(0)} P^n$$

em que $a^{(0)}$ representa as condições iniciais (número de clientes em cada empresa) e

$$P = \begin{pmatrix} 0,05 & 0,45 & 0,50 \\ 0,10 & 0,40 & 0,50 \\ 0,10 & 0,40 & 0,50 \end{pmatrix}$$

Acerca dessas asserções, assinale a opção correta.

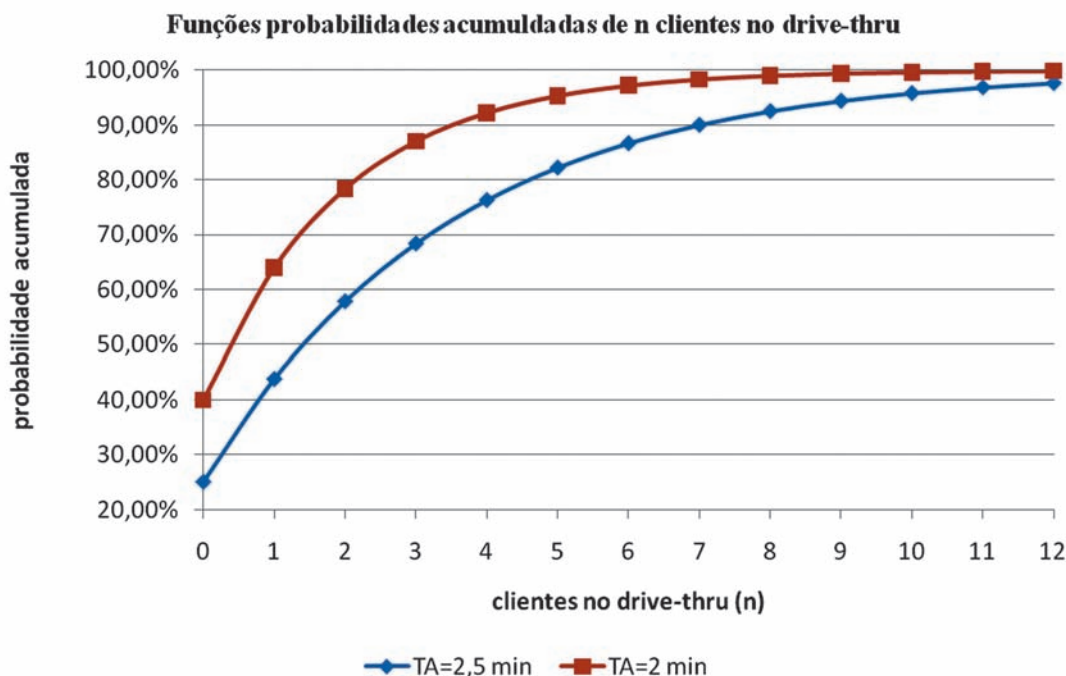
- A** As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B** As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C** A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D** A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E** Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.



QUESTÃO 16

Uma rede de *fast-food* 24 h definiu a seguinte estratégia de venda para seu serviço de *drive-thru*: “se você encontrar mais que três clientes no sistema (fila + atendimento) receberá uma sobremesa como cortesia”. O custo desta política é de R\$ 2,00 por cliente vitimado. Na condição atual, os clientes chegam aleatoriamente segundo um processo de Poisson a uma taxa de 18 por hora. O atendimento é realizado por um único empregado e segue uma distribuição exponencial com média 2,5 minutos. Contudo, o gerente estima que conseguirá por meio de melhorias no processo de montagem dos pedidos, reduzir o tempo médio de atendimento para 2,0 minutos.

O gráfico abaixo apresenta as funções probabilidades acumuladas de haver n clientes no *drive-thru* (fila + atendimento) para dois tempos médios de atendimento (TA), em minutos.



Com base na análise dos dados apresentados, conclui-se que

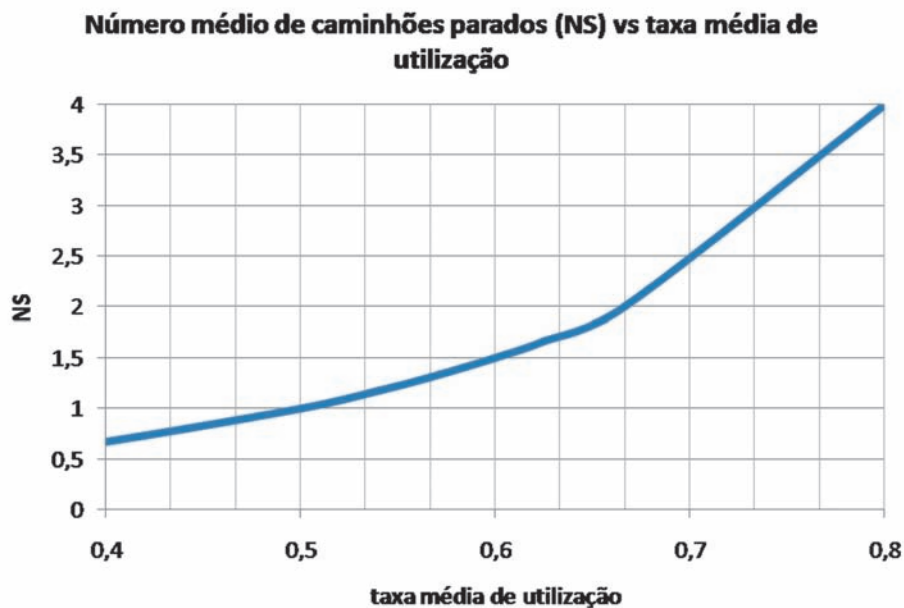
- A** o custo médio da estratégia atual da empresa pode ser obtido por $CME = 18 \text{ clientes/h} \times 24 \text{ h/dia} \times 2 \text{ (R\$/cliente vitimado)} \times p$, para $n \geq 3$.
- B** é melhor para a empresa modificar a estratégia para que o cliente não encontre mais de quatro clientes no sistema, mantendo seu tempo médio de atendimento em 2,5 min do que apenas reduzir seu tempo médio de atendimento para 2 min, mantendo a estratégia atual.
- C** a estratégia “se você encontrar mais que três clientes no sistema (fila + atendimento) receberá uma sobremesa como cortesia” equivale à estratégia: “se você encontrar mais que dois clientes em fila, aguardando atendimento, receberá uma sobremesa como cortesia”.
- D** a probabilidade de haver mais de quatro clientes em fila, para um tempo médio de atendimento de 2 min, é de 7,78%.
- E** o *drive-thru* não trabalha em condição de equilíbrio, o que inviabiliza a adoção de outra estratégia de atendimento dos clientes.



QUESTÃO 17

Suponha que a taxa de quebra de caminhões de uma transportadora pode ser descrita como um processo de Poisson com média 2 caminhões/dia. Para prover manutenção à frota, a transportadora pode optar por contratos de exclusividade entre duas empresas: a oficina A, cuja taxa de reparos obedece à distribuição exponencial com taxa de 3 caminhões/dia e a oficina B, cuja a taxa de reparos obedece à distribuição exponencial com taxa de 4 caminhões por dia. A empresa A cobra R\$ 2 000,00 por dia durante a vigência do contrato e a empresa B, R\$ 4 000,00 por dia, também durante a vigência do contrato. Ambos os contratos são remunerados diariamente, independentemente das respectivas ociosidades.

O gráfico a seguir apresenta o número médio de caminhões parados em função de diversas taxas médias de utilização.



Sabendo que o custo diário por caminhão parado é de R\$ 2 400,00, analise as seguintes afirmações.

- I. O custo médio total de contratar B é maior que o custo médio total de contratar A.
- II. A transportadora deve contratar a oficina A, pois sua taxa de utilização será maior.
- III. O custo médio total de contratar A é de R\$ 6 800,00 por dia.
- IV. A oficina B tem maior ociosidade que a oficina A.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I.
- B** II.
- C** I e III.
- D** II e IV.
- E** III e IV.



QUESTÃO 18

Uma ferramenta de *design* que considera as questões ecológicas é o *ecodesign*, proposta pela UNEP (United Nations Environment Programme-Industry and Environment). A técnica *ecodesign*, descrita pela norma ISO TR 14062, auxilia no desenvolvimento de produto e na antecipação das ameaças potenciais para alavancar vantagens competitivas e suas oportunidades. A seguir é apresentada parte resultante da aplicação do *ecodesign* no projeto de medidores de energia elétrica de uma fábrica.

Os medidores monofásicos modelo antigo possuem base separada do bloco, que é feito de uma liga de alumínio e silício. Com a mudança para os novos medidores, a base e o bloco tornaram-se uma peça única e houve a troca da liga de alumínio do bloco pelo plástico de engenharia (Noryl), material de fácil reaproveitamento ou reciclagem. Nos medidores antigos, a tampa era de vidro e, nos novos modelos, o material usado foi o policarbonato cristal, com anti UV, material que facilita a reciclagem e reduz o consumo de energia elétrica no seu processo de fabricação. A utilização de materiais mais leves facilita o manuseio durante as atividades de montagem, pois a redução de peso torna o manuseio mais ágil e menos desgastante.

GUIMARÃES, L. B. M. A Ecologia no projeto de Produto: *design* sustentável, *design* verde, *ecodesign*. **Ergonomia de Produto**. Porto Alegre: FEENG/UFRGS, 2006, v. 2, p. 5-23.

As mudanças incorporadas tanto no processo quanto no produto visam à eficiência na produção, bem como facilitar a obtenção desse produto. Para tanto, quais das seguintes afirmações constituem mudanças sociais externas de grande influência no desenvolvimento do negócio da organização?

- I. Preocupação com a qualidade do produto e redução de custo do produto.
- II. Informações relacionadas ao impacto ambiental de produtos e processos.
- III. Responsabilidade pelo resíduo, propiciando a redução, reutilização e reciclagem.
- IV. Custo de energia relacionado a processos produtivos e ao comportamento de usuários dos produtos.
- V. Estratégia de logística para o novo produto a fim de se estabelecerem vantagens como rapidez na produção e estocagem.

Estão corretas apenas as afirmações

- A** I, II e V.
- B** I, III e IV.
- C** I, IV e V.
- D** II, III e IV.
- E** II, III e V.

QUESTÃO 19

Uma empresa do segmento de linha branca de eletrodomésticos apresenta três projetos de melhorias da qualidade para reduzir o retrabalho no setor de pintura. Os projetos são mutuamente exclusivos e a empresa utiliza uma TMA (Taxa Mínima de Atratividade) de 12% em suas análises. A seguir, são apresentados alguns dados sobre os projetos.

Projetos	X	Y	Z
Investimentos (R\$)	(10 000)	(20 000)	(30 000)
Redução anual de custos (R\$)	3 200	6 000	8 200
Período de análise (em anos)	5	5	5
TIR (taxa interna de retorno)	18,0%	15,2%	11,4%
VPL (valor presente líquido)	1 535,3	1 628,7	(440,8)

Com relação à viabilidade econômica, considerando apenas os dados apresentados, conclui-se que o melhor dos três projetos é o

- A** X, pois apresenta retorno em menos tempo que os demais.
- B** X, pois é o que apresenta maior TIR.
- C** Y, pois é o que apresenta maior VPL.
- D** Z, pois fornece R\$ 11 000,00 de retorno além do investimento.
- E** Z, pois apresenta a maior redução anual de custo.

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 20

Um trecho de 45 km de uma rodovia apresenta alto índice de acidentes, com ocorrências definidas da seguinte forma:

- 50% dos acidentes ocorrem uniformemente entre o km 0 e o km 15;
- 20% dos acidentes ocorrem uniformemente entre o km 15 e o km 30;
- 30% dos acidentes ocorrem uniformemente entre o km 30 e o km 45.

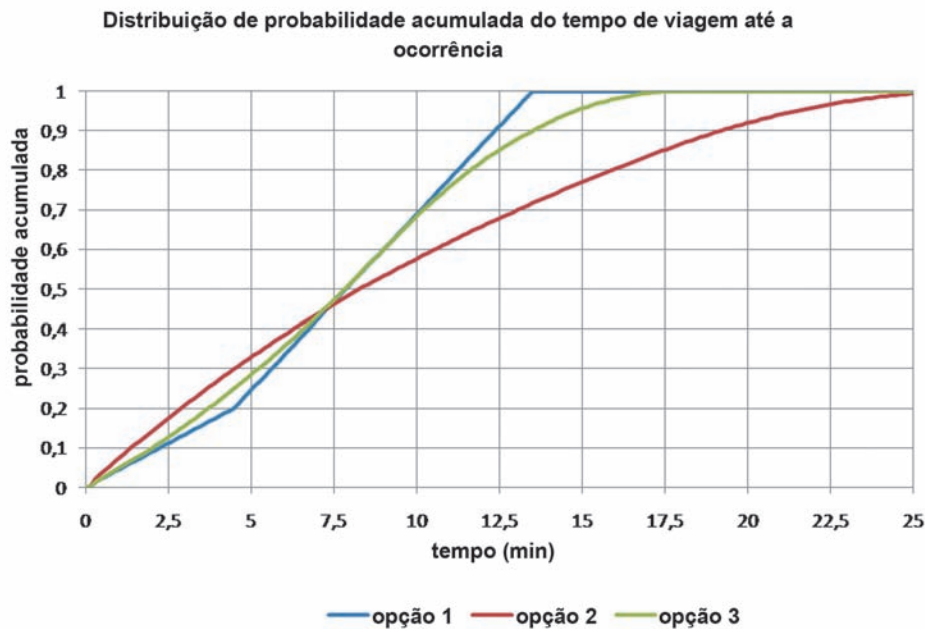
A equipe de resgate conta com uma única viatura para atendimento de emergência e uma base sediada no meio do trecho. O grupo busca definir a opção que melhor atende a maior parte das ocorrências em até cinco minutos – tempo considerado decisivo entre a vida e a morte para vítimas graves –, e estabeleceu as seguintes opções.

Opção 1: viatura permanece na base aguardando chamados de ocorrências.

Opção 2: viatura transita por toda a extensão do trecho, aguardando chamados de ocorrências.

Opção 3: viatura transita em um raio de 22,5 km da base, aguardando chamados de ocorrências.

Os custos operacionais das 3 opções não são considerados relevantes quando o assunto é salvar vidas. O gráfico a seguir, resultado de simulações de Monte Carlo, apresenta as funções de probabilidades acumuladas do tempo de viagem até as ocorrências para as 3 opções, considerando-se a velocidade média da viatura igual a 100 km/h.



A partir dessas informações, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

A opção 1 é a melhor para atender vítimas de acidentes graves.

PORQUE

O tempo de viagem da viatura até o local do acidente é menor que 15 min na opção 1.

Acerca dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B** As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C** A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D** A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E** Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.



QUESTÃO 21

Um empreendedor deseja implementar uma empresa envasadora de água mineral em determinado estado da federação. Para isso, está montando um anteprojeto. Foram feitos diversos estudos, entre eles o de mercado, do qual se obteve uma previsão de vendas no estado para os próximos 10 anos, em milhares de litros, conforme mostrado no gráfico I, intitulado Previsão de Vendas.

O atual desafio do empreendedor é decidir qual o tamanho da fábrica, isto é, decidir qual será a capacidade instalada da fábrica. O segundo gráfico mostra o Valor Presente Líquido (VPL) para diferentes tamanhos, em milhares de litros, de acordo com informações repassadas pelos fabricantes de equipamentos. Há cinco opções de tamanho da fábrica, sendo o lucro/litro para cada tamanho em 9, 11, 12, 13 e 14 centavos por litro, da menor capacidade para a maior. Quanto maior a capacidade, maior o investimento financeiro, e, para cada nível de capacidade, presume-se que a fábrica possa “abocanhar” uma fatia do mercado, de acordo com a previsão do gráfico I.



Gráfico I

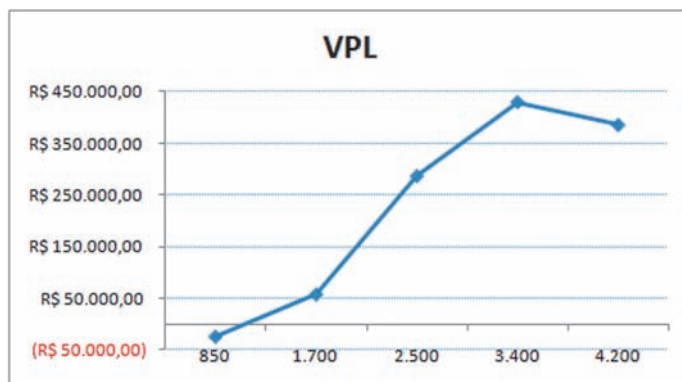


Gráfico II

Com base nos dados apresentados, analise as afirmações a seguir.

- I. A fábrica deve ser dimensionada para 4 200 mil litros, pois, para essa capacidade, apresenta o maior lucro por litro e há tendência de crescimento no mercado.
- II. A fábrica deve ser dimensionada para 3 400 mil litros, pois, para essa capacidade, apresenta o maior VPL.
- III. A fábrica deve ser dimensionada para 850 mil litros, pois, para essa capacidade, requer menores investimentos.
- IV. A fábrica não deve ser dimensionada para 1 700 mil litros, por apresentar baixo VPL e também por existir risco de inviabilidade para vendas menores do que as previstas.

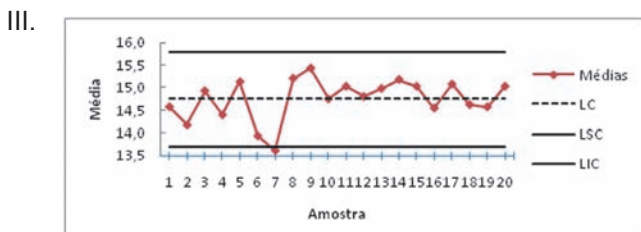
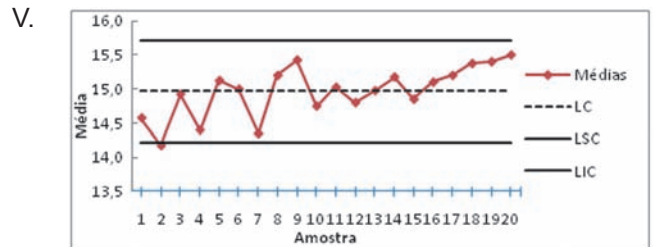
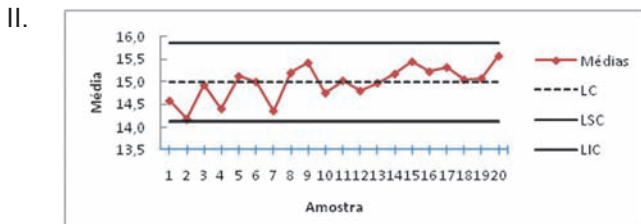
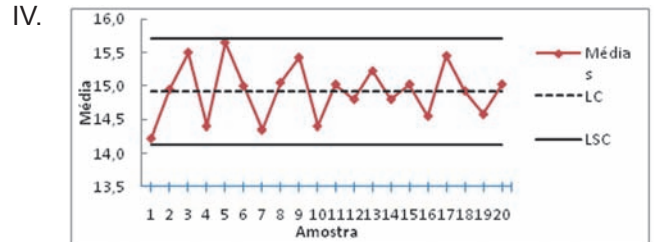
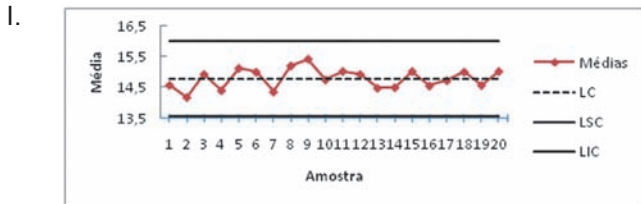
É correto apenas o que se afirma em

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** I e IV.
- E** II e IV.



QUESTÃO 22

Um processo vem sendo monitorado por meio de Gráficos de Controle para Variáveis. Para essa situação, analise os gráficos a seguir.



Indicam processo sob controle estatístico apenas os gráficos representados em

- A** I e III.
- B** I e IV.
- C** II e IV.
- D** II e V.
- E** III e V.



QUESTÃO 23

Um gerente de projetos atua no lançamento de novos produtos em uma empresa fabricante de telefones e outros dispositivos eletrônicos. Essa empresa utiliza estrutura organizacional tipicamente funcional.

A empresa apresenta um grande volume de produção e cada lançamento de um novo produto significa, entre outras coisas, capacitar os operários de chão de fábrica para que possam realizar as novas operações, correr o risco de parar a linha de montagem, compartilhar recursos humanos de outras áreas da empresa, e ter que lidar com cronogramas apertados.

Com relação ao perfil desse gerente de projetos, analise as seguintes asserções e a relação proposta entre elas.

O profissional deve, além de conhecer profundamente os processos específicos da empresa, apresentar algumas competências como liderança, negociação, sociabilidade, capacidade de conciliar interesses e voluntariedade.

PORQUE

O desenvolvimento de projetos em empresas de produção em massa submete seus colaboradores a atividades repetitivas, o que gera resistências a mudanças, uma vez que os recursos humanos alocados hierarquicamente às funções usuais da empresa dificulta a atuação deles em projetos transversais às linhas de produção.

Acerca dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As duas asserções são proposições verdadeiras e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B** As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C** A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D** A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira
- E** Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

QUESTÃO 24

Uma empresa que produz tubos e conexões em PVC está desenvolvendo um novo produto mais resistente devido à demanda de mercado. A empresa pretende usar uma linha de produção já existente para a manufatura do novo produto. O engenheiro Davi, responsável pela linha de produção, sabe que o diâmetro médio dos tubos produzidos pela linha de produção é 105 mm e o desvio-padrão é 5 mm. Esses dados foram obtidos por meio de uma série histórica quando o processo se encontrava em estado de controle estatístico. Os dados seguem uma distribuição normal de probabilidade.

A equipe de engenharia do produto enviou para Davi as especificações do diâmetro do novo produto. O limite superior de especificação (LSE) é 105 mm e o Limite Inferior de Especificação (LIE) é 95 mm. Qualquer tubo produzido com diâmetro inferior ao LIE ou superior ao LSE é considerado refugo.

Na situação descrita, se Davi puder ajustar a média do processo da linha de produção, em qual valor ele deve ajustá-la para obter uma porcentagem mínima de refugo?

- A** 95 mm
- B** 100 mm
- C** 105 mm
- D** 110 mm
- E** 120 mm

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 25

Uma empresa no setor de energia mantém diversas parcerias com universidades para o desenvolvimento de tecnologia. Essas parcerias são feitas por meio de projetos de pesquisa em que o gerente responsável pelas parcerias tem de gerir diversos projetos e pesquisadores externos à própria instituição. Para racionalizar o seu trabalho, o gerente está selecionando um *software* de gerenciamento de projetos. Embora esta seja uma atividade muito importante, a diretoria não está disposta a alocar muito recurso na aquisição dessa ferramenta. Nesse contexto, avalie as asserções a seguir.

Os *softwares* de gerenciamento de projetos mais atualizados fazem uso simultâneo de tecnologia da informação (TI) aplicada e de suporte e requerem grandes investimentos financeiros.

PORQUE

A TI pode ser aplicada ao gerenciamento de projetos tanto nos algoritmos de sequenciamento e alocação dos recursos às atividades, quanto no suporte, via *web*, da comunicação e interação do gerente dos projetos com os demais participantes, praticamente em tempo real.

Acerca dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- B** As duas asserções são proposições verdadeiras e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- C** A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D** A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E** Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

QUESTÃO 26

Problemas de engenharia de produção foram estudados em um polo com mais de 80 empresas produtoras de objetos fundidos – móveis, adornos e objetos decorativos e utensílios de cocção. O principal problema relatado pelos empresários referia-se à Gestão e Desenvolvimento de Produtos (GDP), tais como perda de participação no mercado e a não formação de uma identidade socialmente percebida. Essas atividades eram descoordenadas ou realizadas sem metodologias eficientes. Um projeto recente buscou aplicar ferramentas de GDP, já validadas em grandes organizações, nas empresas de pequeno porte integrantes do polo. Por exemplo, o Processo de Desenvolvimento de Produtos Orientado ao Cliente (PDP-OC), um método aplicável em conjunto com o método *Quality Function Deployment (QFD)*, e o *Computer Aided Design (CAD)*. Desenvolveram-se 70 produtos e capacitaram-se 20 equipes, de empresários e funcionários das empresas, na aplicação de ferramentas de gestão orientadas aos seus negócios, conciliando o desenvolvimento de produtos às diferentes capacidades dos processos produtivos e aos nichos de mercado estudados. Os antigos produtos, muitas vezes copiados de concorrentes, eram pouco ergonômicos e com *design* desatualizado. Os novos produtos têm *design* contemporâneo, agregam valor simbólico e são viáveis com os processos de produção disponíveis.

MIRANDA, C.A.S., MELO FILHO, L.D.R., OLIVEIRA, R.D. **Projeto multidisciplinar:** integração entre *design* e engenharia de produção no PDP para empresas industriais de pequeno porte. São Carlos, out./2010. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. (com adaptações).

Diante do exposto, analise as afirmações seguintes.

- I. Considerando a oferta existente no mercado de mobiliários fundidos nacionais quanto às características de *design*, os novos produtos desenvolvidos pelas empresas do polo estudado passaram a ter qualidade potencialmente melhorada.
- II. O planejamento sistematizado de produtos utilizando-se técnicas de GDP pode levar a soluções com maior valor agregado e o direcionamento de novos produtos a nichos de mercado específicos.
- III. A difusão de técnicas de GDP para as pequenas empresas pode viabilizar o direcionamento de seus produtos a nichos de mercado específicos, de maior potencial de rentabilidade.
- IV. O redirecionamento de linhas de produtos a nichos de maior rentabilidade, mantida a capacidade máxima de produção das empresas, compromete a escala de produção de produtos a preços populares.

É correto o que se afirma em

- A** I, II e III, apenas.
- B** I, II e IV, apenas.
- C** I, III e IV, apenas.
- D** II, III e IV, apenas.
- E** I, II, III e IV.



QUESTÃO 27

No projeto de unidades produtivas agroindustriais, a “Análise do Ciclo de Vida” é um dos principais métodos utilizados para avaliação dos impactos ambientais de diferentes processos de trabalho. Uma análise simplificada do ciclo de vida da cachaça comparou casos de produtores industriais e de produtores artesanais. A análise contemplou as seguintes etapas: colheita da cana-de-açúcar, moagem, fermentação, destilação e homogeneização até a etapa em que o produto está pronto para distribuição. No produtor industrial, a cachaça destilada é transportada desde várias áreas para um local central, para a homogeneização. Os dados relativos às emissões de CO₂ e de material particulado estão listados na tabela seguinte.

Dióxido de carbono e material particulado emitidos por dia durante o processo de fabricação da cachaça				
Valores totais (Kg)				
	Fermentação CO ₂	Queima do bagaço CO ₂	Total de CO ₂ emitido	Material particulado
Produtor artesanal	640	2 243,2	2 883,2	43,29
Produtor industrial	192 000	672 960	883 814,2	13 249,31
Valores (kg) por unidade funcional - 1 litro de cachaça				
Produtor artesanal	0,3657	1,2818	1,6475	0,0247
Produtor industrial	0,3491	1,2236	1,6882	1,5516

NIGRI, E.L.; ROMEIRO FILHO, E.; ROCHA, S.D.F.; FARIA, P.E. **Comparando processos industriais e artesanais**: uma aplicação da análise simplificada do ciclo de vida na produção de cachaça. São Carlos, out. 2010. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção.

Considerando a situação descrita, avalie as seguintes afirmativas.

- I. O impacto gerado por tonelada produzida entre pequenos produtores é menor que nos grandes produtores.
- II. Quanto maior o volume de produção de um insumo ou produto, maior o impacto gerado ao ambiente.
- III. A comparação entre impactos ambientais gerados em processos industriais e artesanais varia de acordo com suas especificidades.
- IV. O aumento da necessidade de transporte entre as unidades da cadeia de produção e consumo agrava o impacto ambiental.

É correto apenas o que se afirma em

- A I e II.
- B I e III.
- C II e IV.
- D I, III e IV.
- E II, III e IV.



QUESTÃO 28

Um projeto de reformulação da organização do trabalho em uma unidade produtiva em funcionamento requer a análise do trabalho real. Em uma oficina responsável pela manutenção preventiva quadrimestral de uma frota com 90 equipamentos ferroviários, foi comparado o fluxo prescrito com o fluxo realmente executado. Constatou-se o não atendimento das metas de produção e a insatisfação dos funcionários devido à elevada carga de trabalho. A programação da revisão se fazia após uma inspeção prévia, mas ocorriam atrasos no encaminhamento do equipamento ferroviário para a oficina e não se realizava nova inspeção e reprogramação do equipamento. Essa inspeção identificaria novas pendências no equipamento e possibilitaria reprogramar com rigor o uso dos recursos materiais e de mão-de-obra, evitando-se desgastes e esperas por material não disponível. Daí, a demanda por Homens-Hora passou de 200 para 280, pois as pendências reais corrigidas na revisão se mostraram maiores que as identificadas na inspeção preventiva. Essa situação acontecia reiteradamente. Registrou-se, então, alta frequência de trabalhadores em turnos que faziam horas extras e que dobravam o turno de trabalho.

CAMPOS, G. F., SILVA, L. M., BARCELOS, B. F. **Análise da organização do trabalho:** um estudo no setor de manutenção mecânica de equipamentos ferroviários de uma empresa de grande porte. *In:* São Carlos, out./ 2010. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. (com adaptações).

A análise relatada identificou problemas de projeto do trabalho e problemas de gestão. Qual foi o principal problema de projeto do processo de trabalho no setor de manutenção?

- A** O cumprimento da programação, pois quando ela não é seguida gera-se aumento do desgaste dos empregados na execução da atividade.
- B** Uma avaliação da variabilidade da atividade a ser executada sugere uma demanda por uma organização do trabalho mais flexível.
- C** O número de funcionários era insuficiente para atender a demanda no conserto das máquinas.
- D** A empresa faz a programação sem considerar possíveis imprevistos que poderiam ocorrer na atividade desenvolvida.
- E** A empresa não determina a repetição da inspeção se o equipamento não chegar na oficina na data combinada.

QUESTÃO 29

Em uma empresa, visando atender a uma demanda crescente por determinada família de produtos, deseja-se expandir suas instalações adquirindo novos equipamentos. A partir de estudos realizados, verificou-se que o capital necessário para essa expansão é de R\$ 120 000,00. Ao buscar financiamento, a empresa encontrou as seguintes alternativas:

Banco A – Taxa de juros de 15% a.a., capitalizados mensalmente;

Banco B - Taxa de juros de 14,5% a.a., capitalizados trimestralmente.

Possibilidades de Amortização: Tabela Price e Sistema de Amortização Constante (SAC).

Tempo de Financiamento: 120 meses.

O financiamento não será quitado antecipadamente.

Nesse contexto, analise as asserções seguintes.

A melhor opção de financiamento é pelo Banco B, utilizando-se o sistema de amortização constante.

PORQUE

O Banco B oferece menor taxa de juros efetivos e, no sistema de amortização constante, o valor pago de juros é menor que na Tabela Price.

Acerca dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B** As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C** A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D** A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E** Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.



QUESTÃO 30

O EDI, abreviação de *Electronic Data Interchange*, ou, em português, Intercâmbio Eletrônico de Dados, “é um meio de transferência eletrônica de dados entre empresas, de computador para computador, em formatos padrão”, ou ainda (...) “é a transferência eletrônica de dados entre os computadores das empresas participantes, dados esses estruturados dentro de padrões previamente acordados entre as partes.” (...) o EDI foi primeiramente adotado nos Estados Unidos, na década de 1980, pelos setores de varejo e de transportes, expandindo-se mais tarde para os setores automotivo e farmacêutico, entre outros

O processo de implantação da troca eletrônica de dados via EDI na Empresa X teve início entre os anos de 1993 e 1994. Na unidade pesquisada, esse processo ocorreu no ano de 1996, logo após sua fundação. Naquela época, o processo ocorreu sem grandes problemas, pois só havia um cliente conectado com a Empresa X via EDI. No decorrer dos anos, novos clientes passaram também a adotar o EDI como forma de comunicação com a Empresa X e, atualmente, a maioria dos clientes utiliza esta ferramenta para a troca eletrônica com a empresa.

Antes da utilização do EDI, a empresa utilizava principalmente o telefone e o fax em envio de relatórios para a comunicação com os clientes e fornecedores. O processo de adoção do EDI na Empresa X originou-se, principalmente, devido à exigência de algumas montadoras, que definiram que seus fornecedores deveriam implantar o EDI, se quisessem fornecer diretamente para elas.

Além das atividades de envio da necessidade de produção pelos clientes, pedido de compra encaminhado aos fornecedores e emissão de envio de embarque e nota fiscal, o EDI é utilizado para visualizar a demanda acumulada, o que já foi entregue pela empresa, o que está em atraso e os nomes dos clientes que estão esperando para serem atendidos. Ele é usado também em atividades como programação de entregas, alteração de pedido, extrato de conta-corrente, pagamentos etc.

FERREIRA, K.; RIBEIRO, P. *Tecnologia da Informação e Logística*: os impactos do EDI nas operações logísticas de uma empresa do setor automobilístico. In: Anais do XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, 2003.

Segundo o que explicita estritamente o texto, uma vantagem relevante do EDI é

- A** acesso rápido a fornecedores.
- B** redução do emprego de papel.
- C** utilização de tecnologia de ponta.
- D** suporte ilimitado de comunicação.
- E** diminuição da importância dos vendedores.

QUESTÃO 31

A ergonomia pode trazer contribuições importantes ao processo de desenvolvimento de produtos destinados ao consumo de massa, na medida em que possibilita integrar a visão dos usuários ao projeto. Estudos de casos em fabricantes de veículos automotivos e de carrocerias de ônibus mostraram que, na etapa de projeto de produtos, ocorria o uso rotineiro de ferramentas como bancos de dados antropométricos, *softwares* para simulação, manequins e mapeamento de pressão. A ergonomia era empregada em fases tardias desse processo, para correção, e a integração de aspectos ergonômicos restringia-se a questões relacionadas à antropometria. Registraram-se erros conceituais, por exemplo, no dimensionamento da altura dos assentos fixos. Estes dimensionamentos partem de amostras aleatórias da altura popliteal em usuários reais, em diferentes percentis antropométricos. Mas, na fase de testes, as empresas pesquisadas utilizavam como elementos da amostra apenas profissionais da própria empresa. Considere o critério de não-compressão de tecidos moles e as medidas a seguir, utilizadas para dimensionar a altura de assentos, presumindo que as distribuições sejam normais.

Altura popliteal (cm)	Percentil 5%	Percentil 50%	Percentil 95%	Desvio-padrão
Empregados	38,5	45	51,5	3
Amostra da População de usuários	37	45	53	4

GREGHI, M. F., ROSSI, T. N., SOUZA, J. B. G., MONTEDO, U. B.; MENEGON, N. L. A integração de aspectos ergonômicos no processo de desenvolvimento de produtos de empresas brasileiras do setor de transporte. São Carlos, out./2010. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção.

Com base nas informações acima, avalie as afirmações a seguir.

- I. A altura do assento pode ser dimensionada em 45 cm, valor da mediana para a altura popliteal dos profissionais da empresa e da população.
- II. Considerando-se uma folga de 0,50 desvio-padrão entre a referência de altura popliteal para dimensionamento da altura do assento em cadeira fixa, essa altura será aceita como adequada se tiver o valor de 37 cm.
- III. Um dimensionamento adequado da altura do assento em cadeira fixa para a grande maioria dos profissionais da empresa será inadequado para a população usuária.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** I e II.
- E** I e III.



QUESTÃO 32

O planejamento da empresa busca a minimização do impacto das frotas de caminhões ao meio ambiente, utilizando a tecnologia para aumentar a eficiência do transporte de matérias-primas, insumos e produtos, reduzindo o consumo de óleo diesel e a emissão de CO₂.

Para diminuir o número de veículos circulando pelo país, a Empresa lançou o Programa de Compartilhamento da Frota. Caminhões que antes retornavam vazios, depois do abastecimento de fábricas, centros de distribuição e pontos de venda, passaram a transportar carregamentos de empresas parceiras. A adoção do projeto já resultou em uma economia de 1 430 000 litros de combustível e a emissão de 3 922 toneladas de CO₂ a menos.

Com o bom resultado da iniciativa, a Empresa decidiu implantar o transporte colaborativo em toda a sua cadeia. A operação é viabilizada pelos softwares *Tracking* e *TMS (Transportation Management System)*. O *Tracking* visualiza, em tempo real, o trajeto dos veículos e corrige eventuais problemas de rotas. Já o *TMS* analisa a possibilidade do Compartilhamento da Frota com as empresas parceiras.

Infere-se que o Programa de Compartilhamento da Frota da Empresa foi implementado como parte do investimento da empresa

- A** na ISO 9001.
- B** em logística verde.
- C** na OHSAS 18001.
- D** em logística reversa.
- E** em *Warehouse Management System (WMS)*.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 33

Na distribuição de garrações de 20 litros de água mineral, uma empresa utiliza chapas de compensados de madeira para auxiliar seu transporte, em carrinhos com prateleiras e também nos caminhões de entrega. Essas chapas de madeira se deterioram em um mês devido à umidade. A empresa gasta R\$ 57 600,00 comprando 2 400 chapas por ano. Ao mesmo tempo, descarta garrações de polipropileno, tanto por força da lei que lhes atribui vida útil máxima de três anos, como por trincas, fissuras, mau cheiro e sujeiras. O polipropileno demora 240 anos para se degradar na Natureza. Produzido a partir do petróleo, é um polímero termoplástico que amolece a partir de 127°C, funde a 175°C e, ao resfriar, readquire a rigidez. Transformar os garrações descartados (resíduos) em placas para substituir as chapas de madeira apresenta-se como uma solução para o destino dos resíduos. A empresa dispõe de um moinho industrial para a transformação do garração em material granulado. A partir deste material foram moldadas placas para testes em escala reduzida. O molde permaneceu durante 1 h e 10 min ao fogo, na temperatura de 160°C. Não houve perda de peso do material durante o processo. A placa de polipropileno, com dimensões equivalentes à de madeira, teve avaliação melhor em resistência à flexão, durabilidade, sustentabilidade e custo. Pesa um pouco mais, porém a diferença foi considerada aceitável pelos trabalhadores. Se danificada, a chapa de polipropileno pode ser novamente reciclada e transformada em uma placa. A solução é viável se comparada ao custo de armazenar e transportar resíduos, e é ambientalmente mais adequada pois destina os resíduos criando um novo produto substituto à madeira, mais durável, reciclável e remanufaturável na mesma unidade produtiva que o consome.

CARVALHO NETO, E.M., FOLHA, A.C.V., BRAGA JUNIOR, A.E. Desenvolvimento de um produto a partir do refugo de garrações de polipropileno para substituição do uso de madeirite. São Carlos, out./2010. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção.

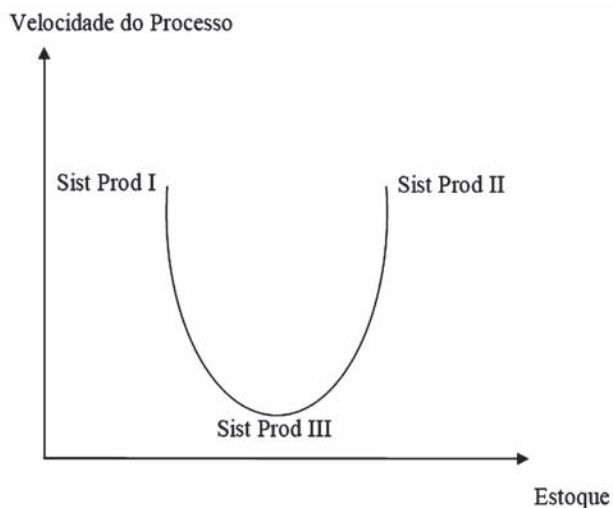
Na situação descrita, qual das seguintes alternativas de uso do polipropileno ao final da vida útil do produto, se viável tecnicamente, teria o menor impacto ambiental?

- A** A recuperação de resinas.
- B** A transformação energética.
- C** A transformação em novos materiais.
- D** A recuperação e reutilização das embalagens.
- E** A transformação em produtos substitutos usados na mesma unidade.



QUESTÃO 34

O gráfico ilustrado na figura a seguir tem por objetivo analisar a influência do nível de estoque de produtos intermediários (*Work in Process - WIP*) na velocidade do processo de produção, bem como identificar possíveis melhorias do nível de serviço prestado aos clientes pelas empresas manufatureiras. Esse modelo tem como base as teorias de manufatura enxuta e visa identificar as necessidades de estoques para diferentes tipos de processos produtivos, tais como Projeto, Jobbing, Lotes, Batelada (em massa) e Contínuos.



MONTEIRO, R., LELIS, E. C., RODRIGUES, E. F. **Logística e Produção: Impacto dos Estoques na Velocidade de Processo de Manufatura.** VII SEGET, 2010. Disponível em: <www.aedb.br/seget/artigos>

Os Sistemas de manufatura situados na posição I do modelo caracterizam-se pela ausência de estoque intermediário e velocidade de processo elevada. Utiliza(m)-se desse expediente o(s) processo(s) tipo

- A** Arranjo Celular e em Linha de Montagem.
- B** Projeto e Job Shop.
- C** Batelada (lote).
- D** Contínuo.
- E** Massa.

QUESTÃO 35

O que proporciona a oportunidade para o novo e diferente é a mudança – a inovação sistemática consiste, portanto, na busca deliberada e organizada de mudanças, assim como na análise sistemática das oportunidades que tais mudanças podem oferecer para a inovação econômica e social.

DRUCKER *apud* BARBIERI, J. C. **Organizações inovadoras: estudos e casos brasileiros.** Rio de Janeiro: FGV Editora, 2003, p. 18 (com adaptações).

A partir dessa observação, avalie as asserções a seguir.

A inovação é um conceito mais limitado do que a invenção

PORQUE

a invenção é o processo pelo qual uma nova ideia é descoberta ou criada, enquanto a inovação inclui o processo de desenvolver e implantar a nova ideia.

A respeito dessas asserções, assinale a alternativa correta.

- A** As duas asserções são proposições verdadeiras e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B** As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C** A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D** A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E** Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

ÁREA LIVRE



QUESTÃO DISCURSIVA 3

A busca pela sustentabilidade, ou seja, assegurar às gerações futuras o direito a um meio ambiente equilibrado com as mesmas condições (naturais, sociais e econômicas) disponíveis para as gerações atuais, colocou as discussões relativas ao projeto de produtos em outra perspectiva, em um patamar mais elevado no âmbito das questões das sociedades atuais.

A introdução do conceito de desenvolvimento sustentável como elemento de ordem na concepção de novos produtos trouxe aos projetistas a consciência de seu papel em uma grande cadeia de intervenções, diretas e indiretas, sobre o meio ambiente.

BARBOSA FILHO, A. N. **Projeto e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas, 2009. p. 94-95.

Considerando as ideias centrais desenvolvidas no texto, redija um texto dissertativo abordando de que forma o tripé de sustentabilidade deve orientar as decisões das empresas, contemplando os aspectos ambiental, social e econômico. (valor: 10,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



QUESTÃO DISCURSIVA 4

Uma empresa de engenharia está fazendo o planejamento financeiro do projeto de uma unidade de tratamento de efluentes para uma determinada localidade para concorrer a uma licitação. Essas instalações devem atender a aproximadamente 30 mil pessoas, tratando 60 m³/ano por habitante. Serão necessários investimentos da ordem de R\$ 10 milhões em equipamentos e, ainda, R\$ 15 milhões em redes coletoras e demais instalações, enquanto os gastos com Operação e Manutenção (O&M) totalizam R\$ 2 milhões por ano. A depreciação anual dos equipamentos fica em 10%, enquanto, para os demais investimentos, deve ser utilizada a taxa anual de 4%. O retorno do investimento é obtido pela cobrança de uma tarifa de 5 R\$/m³ de efluentes tratados. A taxa de mínima de atratividade (TMA) foi definida em 15% a.a. e tais instalações poderão ser operadas durante 10 anos, sendo devolvidas ao poder concedente ao final desse período sem nenhum ressarcimento (valor residual nulo).

Considerando apenas os dados fornecidos, faça o que se pede nos itens a seguir, apresentando os cálculos utilizados na sua resolução.

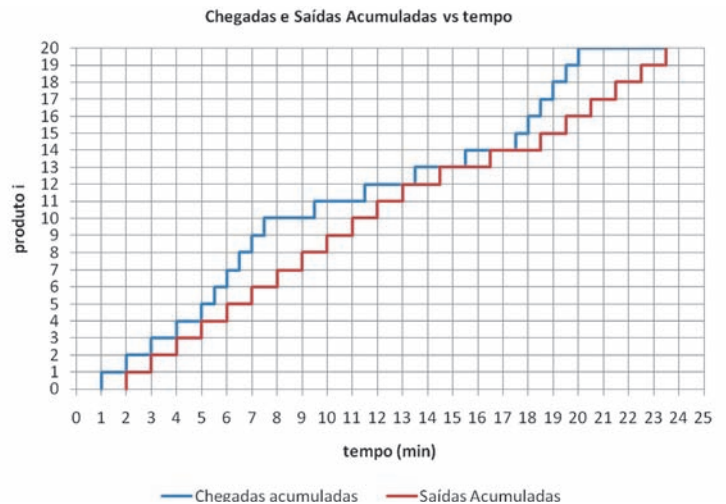
- Calcule o investimento total, as receitas anuais, a depreciação anual dos equipamentos e dos demais investimentos. (valor: 3,0 pontos)
- Apresente a projeção do fluxo de caixa para os 3 primeiros anos desse empreendimento no formato de uma planilha. (valor: 7,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



QUESTÃO DISCURSIVA 5

Antes de seguir para expedição, produtos acabados oriundos de três linhas de produção de uma indústria passam por uma máquina de embalagem, cujo tempo de processamento é de 1 min. O diretor industrial afirma que há períodos de sobrecarga da máquina iguais ao representado pelo gráfico ao lado e solicitou um relatório contendo indicadores de desempenho do setor para justificar a aquisição de um novo equipamento (para dobrar a capacidade).



A partir dos dados do problema, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) As chegadas de produtos acabados e o tempo de processamento da embalagem são aleatórios ou determinísticos? Justifique sua resposta. (valor: 4,0 pontos)
- b) Descreva como são obtidos os indicadores de desempenho abaixo relacionados para o setor de embalagem, indicando se os valores calculados a partir do gráfico justificariam ou não o aumento em sua capacidade produtiva. (valor: 6,0 pontos)
 - i) taxa média de utilização no setor;
 - ii) tempos máximo, mínimo e médio de permanência de produtos acabados no setor;
 - iii) tempos máximo, mínimo e médio de espera em fila no setor;
 - iv) número médio de produtos acabados no setor.

RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

