

Universidade do Estado de Santa Catarina

Concurso Público nº 01/2022

Professor Universitário – Quadro de Pessoal Permanente

Prova Escrita

Área de Conhecimento:

**Engenharias/Engenharia de Produção/ Gerência de
Produção**

Regime de Trabalho:

02 vagas - 40 horas

Lotação:

Centro de Educação do Planalto Norte – CEPLAN
Departamento de Tecnologia Industrial – DTI
São Bento do Sul – SC

Instruções Preliminares:

- ⤴ Não colocar nome nas folhas de prova – identificá-las através do número de inscrição no Concurso Público;
- ⤴ Numerar as páginas utilizadas para respostas no campo reservado.
- ⤴ Temas sugeridos para Prova Didática (sorteio no início da prova escrita):
 - ⤴ 1. **Localização de empresas;**
 - ⤴ 2. **Layout;**
 - ⤴ 3. **Produção Enxuta.**
- ⤴ Após a definição do tema único, será feito o sorteio da sequência da Prova Didática, sendo que o local e horário da Prova Didática de cada candidato, será divulgado conforme item 12.2 do Edital (Cronograma).
- ⤴ A Prova Didática será realizada nos dias 10 e 11/11/2022. Serão convocados para esta etapa somente os candidatos que obtiverem nota igual ou superior a 7,0 (sete pontos) na Prova Escrita.
- ⤴ A Prova Didática constará de aula com duração máxima de 30 (trinta) minutos. A Banca Examinadora, após a exposição do candidato, poderá utilizar até 30 (trinta) minutos para questionamentos.
- ⤴ Para dar maior celeridade ao Processo Seletivo, recomenda-se que os documentos para a Prova de Títulos sejam entregues na Direção de Ensino de Graduação, até o início da Prova Didática, conforme informações no portal com as publicações do certame no âmbito do CEPLAN.

Data e duração da prova:



07 de novembro de 2022



das 8:00 às 12:00

Número de Inscrição do candidato:

Questão 1

Peso: 2

Defina e disserte sobre o que é Automação Rígida e Automação Flexível. Dê exemplos.

Resposta:

Automação rígida: Sistema no qual a sequência das operações de processamento (ou montagem) é definida pela configuração do equipamento. Normalmente, cada operação na sequência é simples e talvez envolva um movimento linear plano ou rotacional, ou uma combinação simples dos dois, tal como a alimentação de um carretel em rotação. A integração e a coordenação de muitas dessas operações em um único equipamento é o que torna o sistema complexo. Algumas características da automação rígida são: (1) alto investimento inicial em equipamentos com engenharia personalizada; (2) altas taxas de produção; (3) inflexibilidade relativa do equipamento na acomodação da variedade de produção. A justificativa econômica da automação rígida está nos produtos que são fabricados em grandes quantidades e nas altas taxas de produção. O alto custo inicial do equipamento pode ser diluído na grande quantidade de unidades, o que torna o custo unitário mais atrativo se comparado a métodos alternativos de produção. Exemplos de automação rígida incluem a linha transfer de montagem e as máquinas de montagem automatizadas (GROOVER, 2011, p. 8).

Automação flexível: É uma extensão da automação programável. Um sistema automatizado flexível é capaz de produzir uma variedade de peças (ou produtos), quase sem perda de tempo e com modificações de um modelo de peça para outro. Não existe perda de tempo de produção enquanto são reajustados o sistema e as configurações físicas (ferramentas, acessórios e configurações de máquina). Assim, o sistema pode produzir diferentes variações e planos de peças e produtos sem exigir que eles sejam produzidos em lotes. O que viabiliza a automação flexível é que a diferença entre as peças processadas pelo sistema não são significativas e, portanto, o volume de alterações exigidas entre os modelos é mínimo. Dentre as características da automação flexível estão: (1) alto investimento em um sistema com engenharia personalizada; (2) produção contínua de um conjunto variado de produtos; (3) taxas médias de produção; (4) flexibilidade para lidar com variações no projeto do produto. Exemplos de automação flexível incluem os sistemas flexíveis de manufatura para execução de operações de máquinas. O primeiro desses sistemas foi instalado no fim da década de 1960 (GROOVER, 2011, p. 8 e 9).

Questão 2

Peso: 2

Uma empresa está analisando certa família de produtos que utilizam a mesma matéria-prima e são processados em quatro centros produtivos dispostos em linha (A, B, C e D). Não há perdas de material dentro do processo, e cada um pode processar as quantidades de material dadas na tabela a seguir.

- Qual é a capacidade do sistema?
- Qual centro produtivo é o gargalo do sistema?
- No último mês, a linha produziu 1.500 toneladas de material. Calcular a eficiência do sistema.

Material que pode ser processado em cada Centro Produtivo	
Centro Produtivo	Capacidade (t/mês)
A	2.000
B	1.800
C	2.200
D	1.900

Resposta:

- a máxima produção é de 1.800 toneladas por mês;
- o gargalo do sistema é o centro B, pois é este que restringe a quantidade a produzir;
- $E = \text{quantidade real produzida} / \text{capacidade do sistema} = 1.500 / 1.800 = 83,3\%$

Fonte: Martins e Laugeni, 2015, p. 168.

Questão 3

Peso: 2

O posto de trabalho B monta peças para as quais um dos componentes é produzido no posto A. A demanda, devidamente estabilizada, é de 5,5 unidades por minuto. A empresa deseja implantar um sistema *kanban* entre esses postos utilizando um conjunto de contêineres já disponíveis, cuja capacidade é de 160 unidades do componente. Os tempos (em minutos) de preparação, operação, transporte e espera são dados a seguir:

Postos (Durações em minutos)		
	A	B
Preparação	6	8
Operação	0,2	0,6
Movimentação	3	2
Espera	12	24

- a) Determine o número de contêineres necessários para operar o sistema.
- b) Um estudo de melhoria de métodos resultou em uma redução de 40% nos tempos de preparação e de 20% nos de espera. Qual é o efeito no número de contêineres necessários?

Resposta:

- a) O tempo T necessário para o contêiner completar o ciclo é:

$$T = (6+8) + 160 (0,2 + 0,6) + (3 + 2) + (12 + 24)$$

$$T = 183 \text{ min}$$

$$n = DT / C$$

$$n = (5,5 \text{ unidades/min}) \times (183 \text{ min/ciclo}) / 160 \text{ unidades/contêiner} = 6,29$$

n = 7 contêineres

- b) $T = 0,6 \times (6 + 8) + 160 \times (0,2 + 0,6) + (3 + 2) + 0,80 \times (12 + 24) = 170,2 \text{ min/ciclo}$

$$n = (5,5 \text{ unid/min}) \times (170,2 \text{ min/ciclo}) / (160 \text{ unid/contêiner}) = 5,85$$

$$n = 6 \text{ contêineres}$$

Há a redução de um contêiner.

Fonte: Martins e Laugeni, 2015, p. 399 e 400.

Questão 4

Peso: 2

Com relação a ventilação em ambientes industriais, faça um esboço esquemático de um Ciclone Comum, apresentando suas partes principais e descrevendo sua funcionalidade. Cite outros tipos de ciclones.

Resposta:

Normalmente os ciclones apresentam formato cilíndrico na parte superior e troncônico na parte inferior, onde a separação das partículas sólidas dos contaminantes é obtida por meio de uma forte aceleração centrífuga do ar. Este, entrando tangencialmente pelo topo do equipamento, desloca-se num fluxo espiral descendente entre a parede externa e o duto de saída.

Na parte inferior, troncônica, do ciclone, o fluxo espiral desloca-se para a parte central do equipamento e torna-se ascendente, deslocando-se pelo tubo de saída para o exterior (figura 4.16). É fácil observar na figura que, no topo dos ciclones mais simples, surgem zonas de turbulências secundárias e indesejáveis, as quais podem ser em parte contornadas, dando origem a ciclones de diversos tipos.

Exemplos: ciclones comuns, ciclones com tampa helicoidal, ciclones com defletor de entrada ou de entrada envolvente, ciclones com guias internas, ciclones do tipo tangencial, ciclones miniatura, ciclones associados a ventiladores (chamados de rotoclones).

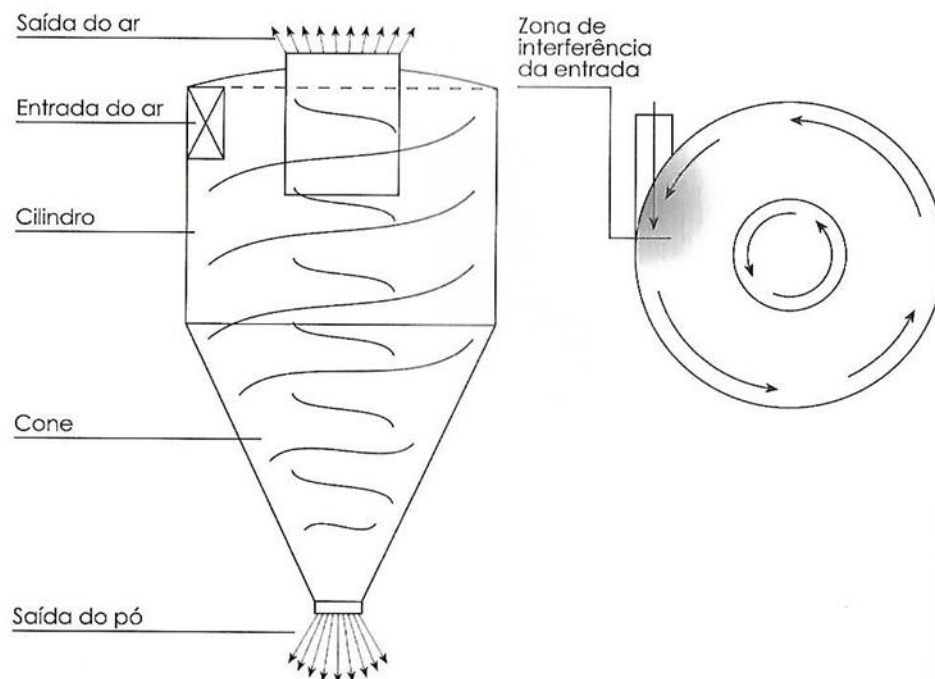


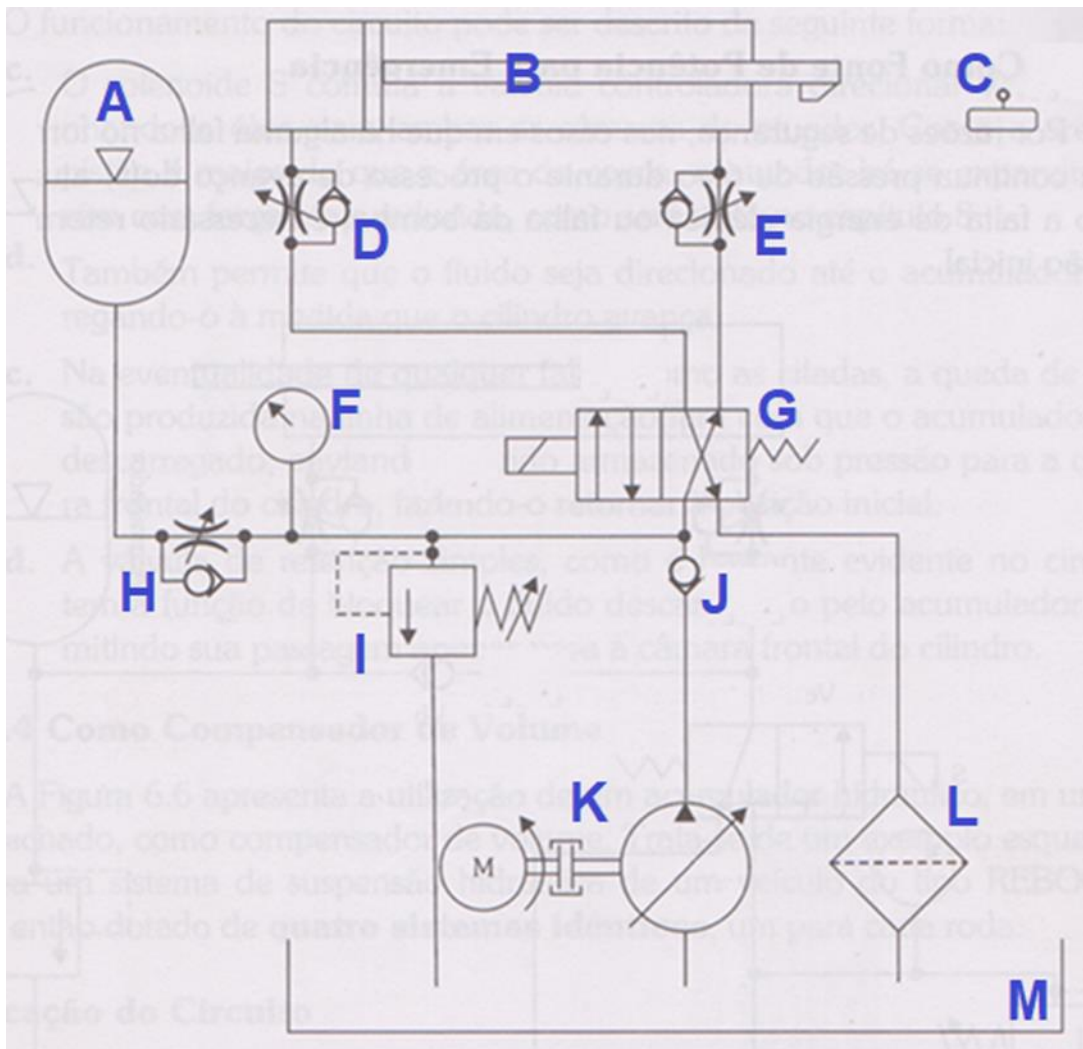
FIGURA 4.16 Ciclone comum.

Fonte: Costa, 2005, p. 167 a 171.

Questão 5

Peso: 2

Considerando a representação esquemática do sistema hidráulico a seguir:



a) Especifique cada um dos elementos que compõem o sistema (identificados com letras de A a M) e descreva as suas funções neste sistema:

A – Acumulador do tipo bexiga (FIALHO, 2011, p.139, 140, 143, 255); Nesta aplicação, o acumulador está sendo utilizado como fonte de potência auxiliar (assim reduzindo o tamanho da unidade hidráulica) (FIALHO, 2011, p.142); O tamanho do acumulador é selecionado para fornecer uma quantidade de óleo capaz de realizar um ciclo, e ser carregado entre um ciclo e outro (FIALHO, 2011, p.144);

B – Cilindro hidráulico de ação dupla (FIALHO, 2011, p.254); é o atuador do sistema que, adicionalmente, possui um tope em sua haste para acionar o micro-switch no fim de curso;

C – Micro-switch como válvula de fim de curso (FIALHO, 2011, p.143); desliga o solenoide promovendo o retorno do atuador;

D – Válvula controladora de fluxo (ou vazão) com restrição variável e retenção no sentido de G para B, e retorno livre (sentido de B para G) (FIALHO, 2011, p.93, 97, 253, 255); restringe o fluxo de óleo no avanço do atuador, assim controlando sua velocidade de avanço, e não impondo restrição no retorno do mesmo, assim facilitando o seu retorno;

E – descrição igual à **D**; restringe o fluxo de óleo no retorno do atuador, assim controlando sua velocidade de retorno, e não impondo restrição no avanço do mesmo, assim facilitando o seu avanço;

F – Manômetro (FIALHO, 2011, p.255); tem a função de medir a pressão no ramal entre o acumulador A e válvula direcional G;

G – Válvula controladora direcional 4/2 (quatro vias e duas posições) com acionamento por solenoide e retorno por mola (FIALHO, 2011, p.143); direciona o fluxo de óleo, comandando a movimentação do atuador;

H – Válvula controladora de fluxo (ou vazão) com restrição variável e retenção no sentido de A para F, e retorno livre (sentido de F para A) (FIALHO, 2011, p.93, 97, 253, 255); permite fluxo livre no sentido da bomba para o atuador e restringe (controla) o fluxo no sentido inverso;

I – Válvula controladora de pressão diretamente operada (também conhecida como válvula de segurança ou de alívio) (FIALHO, 2011, p.119, 255); protege o sistema de sobrepressões;

J – Válvula de retenção simples sem mola (FIALHO, 2011, p.93, 143, 255); A válvula de retenção Vb tem o objetivo de impedir que a carga de fluido concentrada no acumulador seja direcionada para a bomba, o que poderia danificá-la (FIALHO, 2011, p.144);

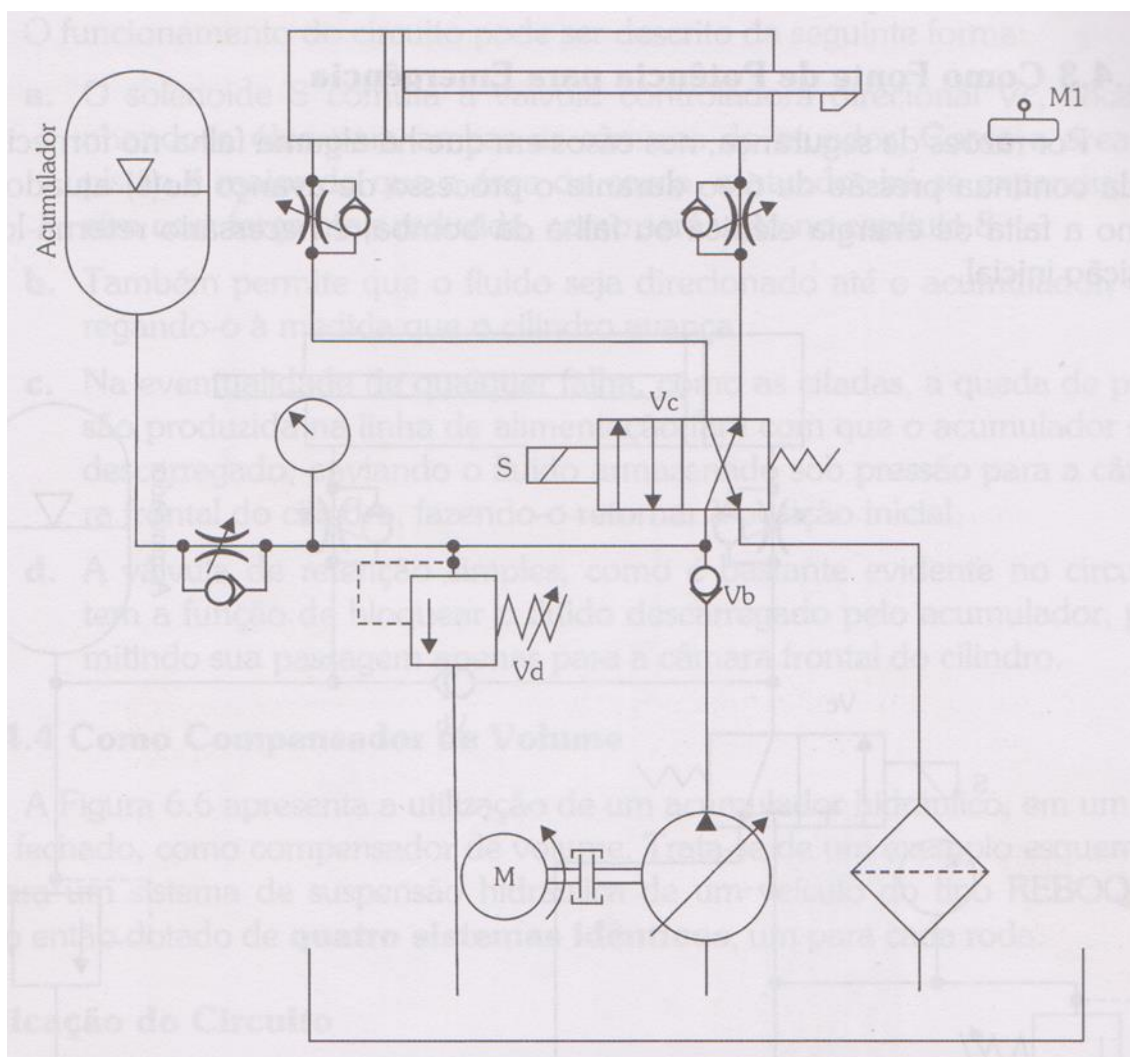
K – Acoplamento elástico + Motor elétrico + Bomba simples com deslocamento variável (FIALHO, 2011, p.71, 253, 254, 255); geram vazão e pressão no sistema;

L – Filtro na linha de retorno (FIALHO, 2011, p.115, 116, 255); filtra todo o óleo que já percorreu o sistema;

M – Reservatório de óleo (FIALHO, 2011, p.254); entre outras funções, armazena o óleo que alimenta o sistema.

b) Explique o ciclo de funcionamento do sistema:

Circuito de operações intermitentes (aplicação de um acumulador hidráulico como fonte de potência auxiliar):



Fonte: Fialho (2011, p.143)

A bomba, quando inicialmente ligada, permite o fluxo do fluido em direção ascendente que, ao encontrar a válvula controladora direcional V_c desligada, direciona-se para o acumulador, carregando-o (FIALHO, 2011, p.143);

Em alguma parte do processo um sensor aciona o solenoide S , comutando a válvula controladora V_c , gerando assim uma queda de pressão que provoca a liberação do fluido armazenado sob pressão no acumulador, permitindo que o cilindro expanda-se desenvolvendo uma grande potência (FIALHO, 2011, p.143);

Enquanto a operação está sendo feita, o acumulador está sendo carregado pela bomba (FIALHO, 2011, p.143);

Ao final do curso do cilindro, o *micro-switch* M_1 é acionado, provocando o desligamento do solenoide S e o conseqüente retorno da válvula controladora direcional e do cilindro (FIALHO, 2011, p.144);

Uma nova atuação sobre o solenoide S reinicia o ciclo (FIALHO, 2011, p.144).



Assinaturas do documento



Código para verificação: **8MV80C6V**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

✓ **LUIS MAURICIO MARTINS DE RESENDE** (CPF: 716.XXX.929-XX) em 07/11/2022 às 09:31:06
Emitido por: "AC Final do Governo Federal do Brasil v1", emitido em 07/11/2022 - 09:31:06 e válido até 07/11/2023 - 09:31:06.
(Assinatura Gov.br)

✓ **ALEXANDRE BORGES FAGUNDES** (CPF: 146.XXX.778-XX) em 07/11/2022 às 10:06:20
Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:42:59 e válido até 30/03/2118 - 12:42:59.
(Assinatura do sistema)

✓ **EVANDRO DEMATTE** (CPF: 936.XXX.599-XX) em 07/11/2022 às 10:31:50
Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:37:51 e válido até 30/03/2118 - 12:37:51.
(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTIwMjJfMDAwNDk3NjNfNDk4MzJfMjAyMjI84TVY4MEM2Vg==> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00049763/2022** e o código **8MV80C6V** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.