

PROCESSO SELETIVO – 05 / 2022
Área de Conhecimento: GESTÃO DE PROJETOS
PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 1: A ideia básica do projeto orientado à montagem é, primeiro, reduzir o número de componentes que devem ser montados, e, então, assegurar que os componentes remanescentes sejam fáceis de montar e fabricar, reduzindo custo total da montagem e também satisfazer as especificações funcionais. Quais são os princípios que norteiam o projeto para montagem (DFA)?

Quadro 7.10 Princípios e Recomendações do Projeto para a Montagem

A ideia básica no projeto para a montagem é, primeiro, reduzir o número de componentes (partes e peças) que devem ser montados, e, então, assegurar que os componentes remanescentes sejam fáceis de montar e fabricar, reduzindo o custo total da montagem, e também satisfazer as especificações funcionais.

Os princípios que norteiam o projeto para a montagem são:

1. Simplificar, integrar e reduzir o número de peças, pois cada peça constitui uma oportunidade para defeitos ou erros de montagem. Poucas peças resultam em um menor esforço na manufatura de um produto. Isso inclui itens tais como: tempo de engenharia, número de desenho e de peças; documentos de inventário e controle de produção; número de ordens de compra e venda, número de embalagens, contêineres, locação de estoques e paletes; quantidade de equipamentos de manipulação de materiais, quantidade de detalhes de contabilidade e cálculos; catálogos e serviços; número de itens de inspeção e tipo de inspeção necessário; e quantidade e complexidade dos equipamentos e facilidades de produção, montagem e treinamento.
2. Padronização e uso de partes comuns e materiais para facilitar as atividades de projeto, minimizar o inventário e padronizar a manipulação e as operações de montagem. Partes comuns reduzem o inventário, os custos e melhoram a confiabilidade. O aprendizado do operador é simplificado e tem-se uma boa oportunidade de automação em função dos grandes volumes de produção e padronização das operações.
3. Projetar produtos e montagem à prova de erros, de modo que o processo de montagem seja não ambíguo. Os componentes devem ser projetados para somente ser montados em uma direção. Chanfros, furos assimétricos e batentes podem ser usados para impedir montagens incorretas. Os produtos devem ser projetados para evitar ajustes.
4. Projetar partes que minimizem o esforço e a ambigüidade nas orientações e manipulações. As partes devem ser projetadas para ter orientação própria quando alimentadas em um processo. O projeto do produto deve evitar partes que se tornem emaranhadas, "encunhadas" ou desorientadas. O projeto das partes deve incorporar simetria, baixo centro de gravidade, detalhes facilmente identificáveis, superfícies guias e pontos que facilitem a captação e manipulação. Esse tipo de projeto pode permitir o uso de automação na manipulação e montagem de partes, através de transportadores vibratórios, tubos, magazines, robôs e sistemas de visão.
5. Minimizar partes flexíveis e interconexões. Evitar partes flexíveis e frágeis, tais como: correias, gaxetas, tubulações, cabos e armações de arame. A flexibilidade torna difícil a manipulação do material e a montagem, tornando as partes mais suscetíveis a danos.
6. Projetar para a fácil montagem pela utilização de movimentos simples e minimização do número de eixos de montagem. Orientações complexas e movimentos de montagem em várias direções devem ser evitados. Partes devem incluir detalhes como chanfros. O projeto do produto deve propiciar que a montagem comece com um componente-base, com massa relativamente grande e baixo centro de gravidade, sobre a qual outras partes serão adicionadas. A montagem deverá ser procedida verticalmente com outras partes adicionadas no topo e posicionadas com auxílio da gravidade. Isso minimiza a necessidade de reorientar a montagem e reduz a necessidade de uniões temporárias e fixações complexas. Um produto que é fácil de montar manualmente, em geral será mais fácil de ser montado com automação.
7. Projetar para união e fixação eficientes. Parafusos, porcas e arruelas consomem muito tempo na montagem e são difíceis de automatizar. Nos lugares em que eles devem ser usados, deve-se utilizar a padronização para minimizar a variedade; e nos lugares em que não o são, utilizar conectores do tipo engate rápido, *snaps* e adesivos. Deve-se ter em mente que cada elemento de fixação é mais um componente a ser armazenado, manipulado e posicionado; que os elementos de fixação não são baratos; e que os elementos de fixação são concentradores de tensões. Não existem regras para a qualidade de um projeto com relação ao número de elementos de fixação separados. Obviamente, um excelente projeto terá poucos elementos de fixação separados, e os existentes serão padronizados. Projetos pobres, por outro lado, necessitam de vários e diferentes elementos de fixação para a sua montagem final. Se mais do que 1/3 dos componentes de um produto são elementos de fixação, a montagem deverá ser questionada.
8. Projetar produtos modulares para facilitar a montagem. Um projeto modular deve minimizar o número de partes e as variações de montagens e processos de manufatura, enquanto produz um grande número de variantes do produto durante a montagem final. Esse procedimento minimiza o número total de itens a serem manufaturados, conseqüentemente reduzindo os itens de controle e melhorando a qualidade. Módulos podem ser manufaturados e montados em paralelo para reduzir o tempo global de produção do produto, e são mais facilmente testados antes da montagem final.

ROZENFELD, Henrique et al. Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006. 542 p. ISBN 8502054465 (broch.). Página 275.

Membros da Banca:

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. Pablo Andres Muñoz Rojas
AVALIADOR 1

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. Athos Henrique Plaine
AVALIADOR 3

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. José Nilton Martini
AVALIADOR 2

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. Roberto Wolf Francisco Jr.
Presidente da Banca

PROCESSO SELETIVO – 05 / 2022
Área de Conhecimento: GESTÃO DE PROJETOS
PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 2: Na filosofia enxuta, termos japoneses são frequentemente usados para descrever ideias essenciais. A eliminação de desperdício é certamente uma ideia essencialmente enxuta. Os termos *muda*, *mura* e *muri* são palavras japonesas que transmitem a ideia de três causas dos desperdícios que devem ser reduzidas ou eliminadas. Explique o significado destes termos.

- *Muda*. São as atividades em um processo que são desperdiçadoras porque não agregam valor à operação ou ao cliente. As principais causas dessas atividades desperdiçadoras são, provavelmente, os objetivos mal comunicados (incluindo o não entendimento das exigências do cliente) ou o uso ineficiente dos recursos. A implicação disso é que, para qualquer atividade ser efetiva, deve ser adequadamente registrada e comunicada a quem quer que a esteja desempenhando.
- *Mura*. Significa “falta de consistência” ou irregularidades que resultam em sobrecarga periódica de pessoal ou equipamentos. Assim, por exemplo, se as atividades não forem adequadamente documentadas para que diferentes pessoas em ocasiões diferentes desempenhem a mesma tarefa de modo diferente, não surpreende que o resultado da atividade possa ser diferente. Os efeitos negativos disso são semelhantes à falta de confiabilidade (veja o Capítulo 2).
- *Muri*. Significa o absurdo ou a irracionalidade. Está baseado na ideia de que as exigências desnecessárias ou irracionais colocadas em um processo resultarão em maus resultados. A implicação disso é que habilidades apropriadas, planejamento efetivo, estimativa precisa de tempo e programação evitarão esse desperdício de sobrecarga “muri”. Em outras palavras, o desperdício pode ser causado pela falta de condução de tarefas de planejamento das operações básicas, como priorizar atividades (sequenciamento), entender o tempo necessário (programação) e recursos (carregamento) para desempenhar atividades. Todos esses assuntos são discutidos no Capítulo 10.

Essas três causas de desperdício estão obviamente relacionadas. Quando um processo é inconsistente (*mura*), pode levar à superutilização de equipamentos e pessoas (*muri*), que, por sua vez, causarão todos os tipos de atividades que não agregam valor (*muda*).

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018. 833 p. ISBN 9788597014075 (broch.). Página 568.

Membros da Banca:

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. Pablo Andres Muñoz Rojas
AVALIADOR 1

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. José Nilton Martini
AVALIADOR 2

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. Athos Henrique Plaine
AVALIADOR 3

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. Roberto Wolf Francisco Jr.
Presidente da Banca

PROCESSO SELETIVO – 05 / 2022
Área de Conhecimento: GESTÃO DE PROJETOS
PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 3: Quais são as funções do *Kanban* no Sistema Toyota de Produção?

Funções do <i>Kanban</i>	Regras para Utilização
1. Fornecer informação sobre apanhar ou transportar	1. O processo subsequente apanha o número de itens indicados pelo <i>kanban</i> no processo precedente.
2. Fornecer informação sobre a produção.	2. O processo inicial produz itens na quantidade e seqüência indicadas pelo <i>kanban</i> .
3. Impedir a superprodução e o transporte excessivo.	3. Nenhum item é produzido ou transportado sem um <i>kanban</i> .
4. Servir como uma ordem de fabricação afixada às mercadorias.	4. Serve para afixar um <i>kanban</i> às mercadorias.
5. Impedir produtos defeituosos pela identificação do processo que os produz.	5. Produtos defeituosos não são enviados para o processo seguinte. O resultado é mercadorias 100% livres de defeitos.
6. Revelar problemas existentes e mantém o controle de estoques.	6. Reduzir o número de <i>kanbans</i> aumenta sua sensibilidade aos problemas.

ONO, Taiichi. O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997. 149 p. ISBN 8573071702 (broch.). Página 48.

Membros da Banca:

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. Pablo Andres Muñoz Rojas
AVALIADOR 1

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. Athos Henrique Plaine
AVALIADOR 3

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. José Nilton Martini
AVALIADOR 2

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. Roberto Wolf Francisco Jr.
Presidente da Banca

PROCESSO SELETIVO – 05 / 2022
Área de Conhecimento: GESTÃO DE PROJETOS
PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 4: A matriz da casa da qualidade do QFD é, geralmente, empregada na etapa informacional do processo de desenvolvimento dos produtos. Faça um esboço da matriz da casa da qualidade, identificando os seus campos.

CAPÍTULO 6
Projeto Informacional | 227

Quadro 6.5 Quality Function Deployment (QFD)

Este método foi desenvolvido no Japão nos anos 1970 e ganhou o mundo no início dos anos 1990. O QFD auxilia os projetistas no trabalho em equipe por meio da busca pelo consenso nas diferentes definições sobre o produto. Possibilita o estabelecimento de relações entre necessidades dos clientes e requisitos de projeto, documentar dados de *benchmarking*, das especificações por meio da definição de valores-meta associados aos requisitos de projeto, verificar os conflitos entre os requisitos de projeto e as dificuldades técnicas associadas a cada requisito.

Os principais benefícios do QFD são: redução do número de mudanças de projeto; diminuição do ciclo de projeto; redução dos custos de início de operação (*start-up*); redução de reclamações de garantia; planejamento da garantia de qualidade mais estável; favorece a comunicação entre os diferentes agentes que atuam no desenvolvimento do produto, principalmente marketing e engenharia (projeto e manufatura); traduz as vontades dos clientes que são vagas e não mensuráveis em características mensuráveis; identifica as características que mais contribuem para os atributos de qualidade; possibilita a percepção de quais as características que deverão receber maior atenção.

São várias as versões existentes do QFD. Entre as mais conhecidas, temos aquelas propostas por Akao (1990), King (1989) e ASI (1993). A seguir, será descrito o modelo da ASI.

A estrutura típica da primeira matriz do QFD, conhecida como Matriz da Casa da Qualidade, é mostrada na Figura 6.13.

Figura 6.13 Matriz da Casa da Qualidade do QFD.

Na seqüência ilustrada na Figura 6.13, observa-se que o desenvolvimento das informações começa com o estabelecimento de quem são os consumidores e o que eles esperam na forma dos requisitos dos clientes, que é o que os clientes esperam que o produto faça (corresponde ao campo 1 da Figura 6.13). No desenvolvimento dessas informações, pode-se determinar a importância de cada um desses requisitos para os clientes (campo 2). No campo 3, pode-se identificar a situação atual do produto com relação aos concorrentes, comparando quanto os requisitos dos clientes estão sendo satisfeitos tanto pelos competidores, quanto pelos produtos similares da empresa (se ela já tiver algum produto que atenda a esses requisitos). Com isso, pode-se encontrar oportunidades para melhorias no produto. É possível criar várias colunas nesse campo, contendo informações tais como: reclamações (número de reclamações relativas a determinado requisito do cliente), importância (indicação qualitativa de quanto determinado requisito do cliente influencia sua decisão de compra), qualidade desejada (indicação de qual é o nível em que a empresa deseja satisfazer seus clientes), taxa de melhoria (é a razão entre a qualidade desejada e o nível atual com que a empresa satisfaz determinado requisito do cliente), pontos fortes de vendas (baseado nas comparações com os competidores, pode-se identificar pontos fortes de venda para o produto que está sendo desenvolvido).

Em seguida, parte-se para o estabelecimento dos requisitos do produto (campo 4), que representam como será medida a habilidade do produto para satisfazer os requisitos dos clientes (os "quês") e os requisitos do produto (os "comos") é dada pela Matriz de Relacionamento (campo 5). Para cada célula da matriz é determi-

Quadro 6.5 Quality Function Deployment (QFD) (continuação)

nado se existe uma relação ou não, e, caso exista, qual a sua intensidade. A quantificação dos requisitos irá formar o conjunto de especificações para o produto a ser desenvolvido (campo 6). As interações entre os requisitos do produto formam o chamado "telhado" da Casa da Qualidade, e propicia um entendimento sobre a natureza, efeitos e intensidade possíveis entre os requisitos do produto (campo 7).

ROZENFELD, Henrique et al. Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006. 542 p. ISBN 8502054465 (broch.). Páginas 227 e 228.

Membros da Banca:

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. Pablo Andres Muñoz Rojas
AVALIADOR 1

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. Athon Henrique Plaine
AVALIADOR 3

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. José Nilton Martini
AVALIADOR 2

ASSINADO DIGITALMENTE
Prof. Roberto Wolf Francisco Jr.
Presidente da Banca



Assinaturas do documento



Código para verificação: **TO0D15A6**

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



ROBERTO WOLF FRANCISCO JUNIOR (CPF: 005.XXX.919-XX) em 12/12/2022 às 10:22:41

Emitido por: "SGP-e", emitido em 07/05/2019 - 12:18:05 e válido até 07/05/2119 - 12:18:05.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTIwMjJfMDAwNTU5ODFfNTYwNjhfMjAyMI9UTzBEMTVBNg==> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00055981/2022** e o código **TO0D15A6** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.