



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP] 1ª.parte
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] 2a.parte

INSTRUTOR ASAO ARITA

APRESENTAÇÃO DO PROFESSOR



Nome: Asao Arita

Formação:

Engenharia Mecânica – FEG – Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá - SP
Pós graduação em Engenharia de Segurança – Associação Joseense de Ensino – São José dos Campos /SP

Pós graduação em Gestão da Qualidade – CDT - São José dos Campos /SP

Pós graduação em Gestão Ambiental – INEA - São José dos Campos /SP

Experiência Profissional:

Engenheiro de Processo de Fabricação e Engenheiro da Qualidade

Chefe de Departamento de Métodos e Processos e chefe de Metrologia

Supervisor de Engenharia da Qualidade e chefe de Metrologia

Auditor líder de auditorias em sistema de gestão da qualidade em organismo de certificação

Auditor de Sistemas de Gestão Ambiental e Segurança em organismo de certificação

Contato e-mail: aritaasao2@gmail.com

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

RAZÃO DE SE ENTENDER OS MANUAIS DE REFERÊNCIA (“CORE TOOLS”) APQP E PPAP na 4ª. Edição e outros manuais CEP (2ª. Edição), FMEA (4ª. Edição e FMEA VDA 1ª. Edição) e M.S.A. (4ª. Edição)

BOA PRÁTICA: EXPERIÊNCIA nos tem trazido a seguinte **LIÇÃO APRENDIDA: - NÃO É NADA FÁCIL IMPLEMENTAR OS REQUISITOS & ORIENTAÇÕES DESTES DOIS (2) MANUAIS DE REFERÊNCIA.** Estes dois (2) manuais de referência devem ser considerados na implementação da Especificação Técnica IATF 16949: 2016. Há **NECESSIDADE** de se **DEDICAR TEMPO** para **LER E RELER** cuidadosamente **CADA CLÁUSULA** da Especificação Técnica IATF 16949: 2016. Há **NECESSIDADE** também de estudar e conhecer os **MANUAIS DE REFERÊNCIA** (“core tools”) que são utilizados juntamente com a ISO 9001: 2015 e Especificação Técnica IATF 16949: 2016. Há também os requisitos específicos dos clientes que devem ser estudados e incluídos no escopo **do SGQ.** Neste curso iremos abordar dois excelentes manuais de **referência APQP & PPAP.** Recomendamos sempre estudar a terminologia divulgada nestes documentos. **BOAS PRÁTICAS** (“pulo do gato” e/ou “Dica de ouro”) são mencionadas **neste material didático,** para “facilitar” e “direcionar” os alunos para **“errar menos”.**

Sempre que possível fazemos a **correlação** do material didático com “dicas de ouro” pois os **manuais de referência APQP e PPAP não tem essa correlação.**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

RAZÃO DE SE ENTENDER OS MANUAIS DE REFERÊNCIA (“CORE TOOLS”) APQP E PPAP na 4ª. Edição e outros manuais CEP (2ª. Edição), FMEA (4ª. Edição e FMEA VDA 1ª. Edição) e M.S.A. (4ª. Edição)

BOA PRÁTICA: CORRELAÇÃO DOS CORE TOOLS COM A NORMA IATF 16949 2016

APQP

8.3.2.1 Planejamento do projeto e desenvolvimento - suplemento

PPAP

8.3.4.4 Processo de aprovação do produto + 9.1.1.1 (manter resultados Cpk / Ppk cf. aprov.PPAP)

FMEA

6.1.2.1 – Análise de Risco + 8.3.5.1 Saídas de projeto e desenvolvimento – suplemento

8.3.5.2 Saídas do projeto do processo de manufatura + 8.7.1.4 Controle de produto retrabalhado +

8.7.1.5 Controle de produto reparado

MSA

7.1.5.1.1 – Análise do Sistema de Medição

CEP

8.5.1.3.c Verificação das preparações para os trabalhos

9.1.1.1 Processos de monitoramento e medição da manufatura (Cpk PPK)

9.1.1.2 Identificação de ferramentas estatísticas

9.1.1.3 Aplicação dos conceitos de estatística

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

1. Planejamento Avançado da Qualidade do Produto - APQP - [manual APQP - 4ª. Edição]

Introdução [Matriz de responsabilidades + Princípios do Planejamento da Qualidade do Produto]

Capítulo 1 - Planejar e definir o programa *<= esta etapa é para auxiliar a implementar o planejamento*

Capítulo 2 - Projeto e desenvolvimento do produto *<= esta etapa é aplicável para organização que é responsável pelo projeto do produto. Porém quem não é responsável pelo projeto do produto deve “praticar” o item 2.13 (uso do apêndice D Comprometimento da Equipe com a Viabilidade*

Capítulo 3 - Projeto e Desenvolvimento do Processo *<= esta etapa não pode deixar de ser considerada no SGQ de empresas que fabricam produtos do ramo automotivo. É fase mandatória*

Capítulo 4 - Validação do Produto e Processo

Capítulo 5 - Retroalimentação, avaliação e ação corretiva *<= são 5 etapas /fases no APQP*

Capítulo 6 – Metodologia do Plano de Controle *<=este capítulo aprofunda o tema de “Plano de Controle e apresenta diversos exemplos de PLANOS DE CONTROLE para diversos TIPOS DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO*

2. Processo de Aprovação de Peças de Produção - PPAP – manual PPAP 4ª. Edição] (ver página seguinte)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

1. Planejamento Avançado da Qualidade do Produto - APQP - [manual APQP - 4ª. Edição] ver página anterior

2. Processo de Aprovação de Peças de Produção - PPAP - [manual PPAP 4ª. Edição] <= este manual define **REQUISITOS GENÉRICOS** para aprovação de peça de produção. O propósito do PPAP é determinar se **TODOS OS REGISTROS** de projetos de Engenharia e requisitos de especificação do cliente estejam propriamente **ENTENDIDOS**.

Seção 1 - Geral <= esta seção determina as situações em que se precisa obter aprovação do representante autorizado do cliente

Seção 2 - Requisitos do PPAP <= conteúdo mínimo do PPAP são considerados nesta Seção 2

Seção 3 - Notificação ao cliente e requisitos de submissão <= tabela 3.1

Notificação ao Cliente & Tabela 3.2 Submissão ao Cliente (4 situações)

Seção 4 - Submissão ao cliente – Níveis de evidência <= 5 níveis de submissão

Seção 5 - Situação de submissão de peça <= **Aprovado + Aprovação interina + Rejeitado**

Seção 6 – Retenção de registro <= esta seção determina o tempo mínimo de retenção dos registros do PPAP



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
PRIMEIRA PARTE DO CURSO

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

1ª. Parte do Curso:

**Planejamento
Avançado
da Qualidade
do Produto
APQP - 2ª.
edição**



CONTEÚDO DO TREINAMENTO

1. Planejamento Avançado da Qualidade do Produto - APQP - [manual APQP - 4ª. Edição]

Assuntos a serem abordados na primeira parte do curso:

Introdução + Matriz de responsabilidades + Princípios do Planejamento da Qualidade do Produto

Capítulo 1 - Planejar e definir o programa *<= este capítulo descreve como as necessidades e expectativas dos clientes estão ligadas ao PLANEJAMENTO E DEFINIÇÃO DO PROGRAMA DA QUALIDADE*

Capítulo 2 - Projeto e desenvolvimento do produto *<= este capítulo determina análise preliminar de viabilidade para avaliar os problemas potenciais que podem ocorrer durante a manufatura + e os aspectos e características do projeto são desenvolvidos praticamente no formato definitivo*

Capítulo 3 - Projeto e Desenvolvimento do Processo *<= este capítulo discute os aspectos principais do desenvolvimento de um SISTEMA DE MANUFATURA e seu(s) respectivo(s) PLANO(S) DE CONTROLE*

Capítulo 4 - Validação do Produto e Processo *<= este capítulo discute as características principais de validação do processo de manufatura através da avaliação de uma CORRIDA PILOTO DE PRODUÇÃO.*

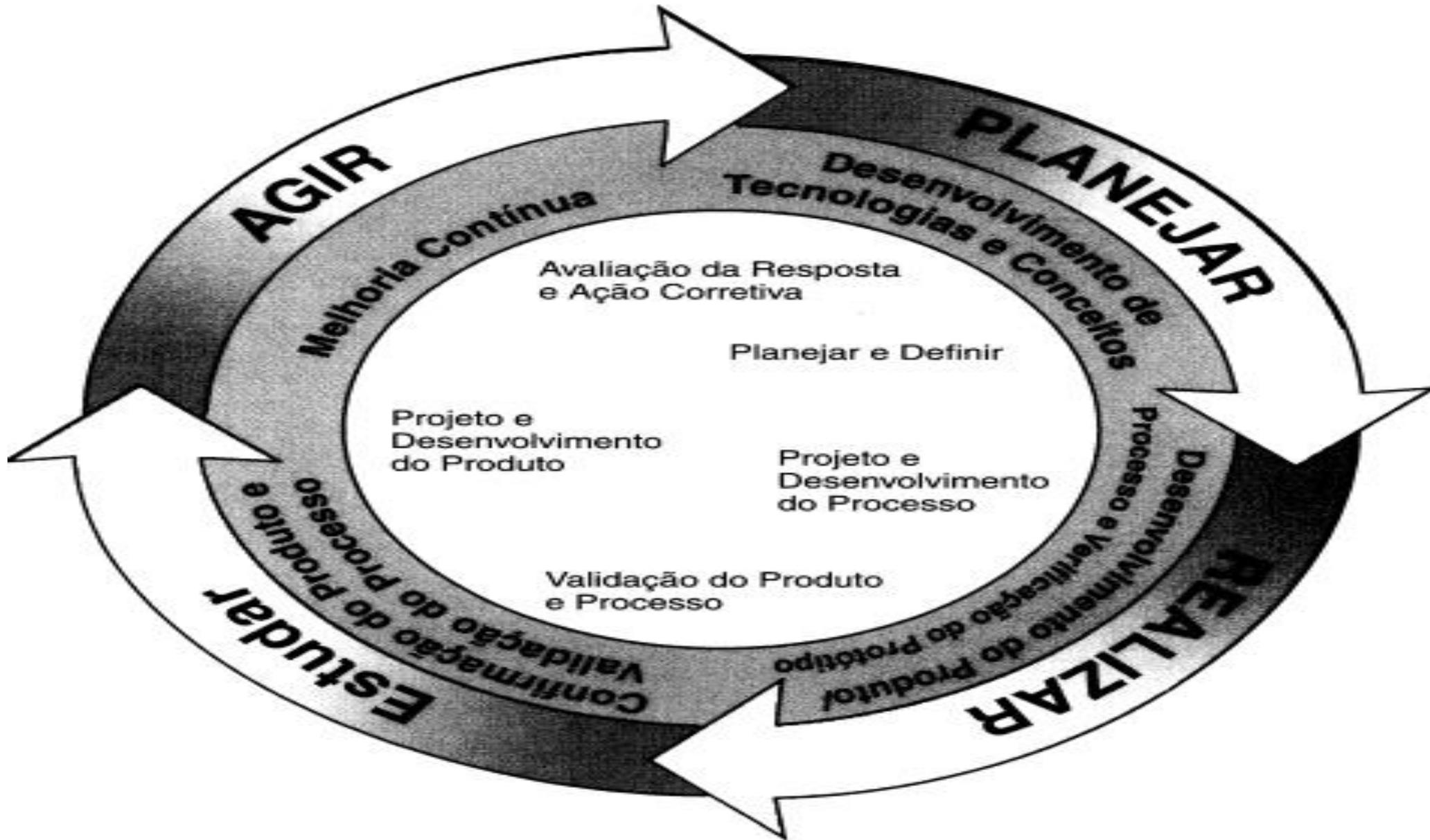
Capítulo 5 - Retroalimentação, avaliação e ação corretiva *<= O planejamento da qualidade NÃO termina com a Validação do Processo e a instalação. É um estágio de manufatura em que se pode avaliar a efetividade dos esforços*

Capítulo 6 – Metodologia do Plano de Controle *<=este capítulo aprofunda-se no tema de “Plano de Controle.*

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO:

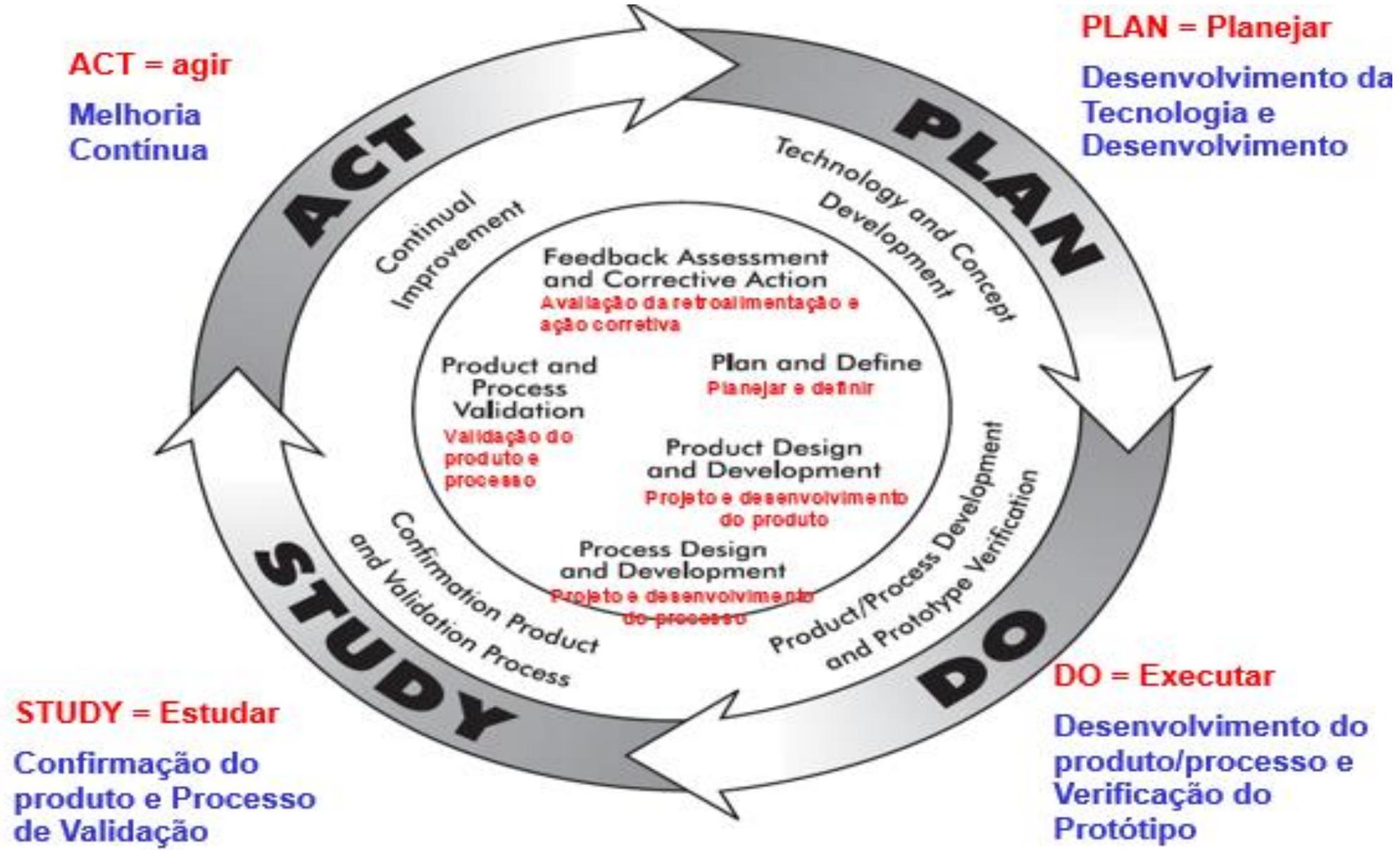
O Ciclo de Planejamento da Qualidade do Produto é uma representação gráfica de um PROGRAMA TÍPICO.



CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO:

O Ciclo de Planejamento da Qualidade do Produto é uma representação gráfica de um PROGRAMA TÍPICO.



CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO: (continuação) O Ciclo de Planejamento da Qualidade do Produto mostrado na página anterior é uma **representação gráfica** de um PROGRAMA TÍPICO.

As várias fases [CINCO FASES /CINCO ETAPAS] são mostradas seqüencialmente para representar o **cronograma de planejamento de execução** das funções descritas.

A representação do *planejamento da qualidade do produto* como um **ciclo** ilustra a **BUSCA INTERMI-NÁVEL DE MELHORIA CONTÍNUA**, que somente pode ser atingida aplicando-se o **CONHECIMENTO ADQUIRIDO** em um programa ao programa subsequente. **<= Este parágrafo está correlacionado**

com a cláusula 7.1.6 Conhecimento organizacional (ISO 9001 – ver notas 1 & 2 – lições aprendidas), cláusula 10.3 Melhoria (ISO9001) e cláusula 10.3.1 Melhoria continua – SUPLEMENTO (IATF 16949) + conceito de PDCA (clausula 0.3.2 Ciclo Plan-Do-Check-Act)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

O **propósito** do *Ciclo de Planejamento da Qualidade do Produto* é enfatizar:

Planejamento avançado [“up-front planning”]. Os primeiros três quartos do ciclo se destinam ao planejamento prévio da qualidade do produto através da validação do produto / processo <= **Este parágrafo está correlacionado também com cláusula 8.3.4 Controles de projeto e desenvolvimento – letra d (ISO 9001 2015) + 8.3.4.2 Validação do projeto e desenvolvimento (IATF) + 8.3.4.4 Processo de aprovação do produto – PPAP [IATF 16949]**

A ação de implementação. A quarta parte do ciclo é o estágio onde a importância de **avaliar resultados** tem duas funções:

- **determinar** se os clientes estão satisfeitos e
- **dar suporte** à busca de melhoria contínua. <= **Este parágrafo está correlacionado com a cláusula 9.1 Monitoramento, medição, análise e avaliação + 9.1.1 Generalidades + 9.1.3 Análise e avaliação [ISO 9001: 2015] letra b) o grau de satisfação de cliente + letra d) se o planejamento foi implementado eficazmente**



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
PREFÁCIO + INTRODUÇÃO

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

PREFÁCIO da 2a. Edição

Esta segunda edição do manual **APQP e Plano de Controle** inclui:

a incorporação de uma **ABORDAGEM DE PROCESSO** focado no **CLIENTE**; *<= Este manual APQP considera que temos 5 etapas /fases no Planejamento Avançado da Qualidade do produto, sendo que para cada etapa/fase do Planejamento são consideradas ENTRADAS E SAÍDAS específicas para cada etapa /fase. Para facilitar o entendimento do manual APQP procuramos criar uma tabela específica com entradas x saídas para cada etapa/fase do APQP e mostrá-las no início de cada etapa/fase do APQP.*

TERMINOLOGIA atualizada e conceitos consistentes com a norma IATF 16949 e outros manuais de ferramentas essenciais da Chrysler, Ford e General Motors;

referências apropriadas às **ESPECIFICAÇÕES DO CLIENTE** fornecidas sem o texto completo.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

PREFÁCIO da 2a. Edição (continuação)

Esta segunda edição do **manual APQP e Plano de Controle** considera também o seguinte:

Este manual continua a apresentar as **DIRETRIZES GERAIS** para assegurar que o Planejamento Avançado da Qualidade do Produto seja implementado de acordo com os **requisitos do cliente**.

Ele **NÃO** representa **INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS** como chegar em cada etapa do **APQP ou Plano de Controle**, uma tarefa MELHOR desempenhada por cada organização.

Como essas DIRETRIZES visam cobrir a maioria das situações que normalmente ocorrem no planejamento inicial, fase de projeto ou análise do processo, poderão surgir **QUESTIONAMENTOS**. Essas questões deveriam ser direcionadas para o representante autorizado do cliente.

BOA PRÁTICA: Representante(s) Autorizado(s) do CLIENTE = é o indivíduo que tem autoridade para aprovar em nome do CLIENTE. NOTA: O processo do cliente deve identificar a autoridade responsável pela aprovação. (Fonte: manual PPAP 2a. Edição)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO

Finalidade do manual do APQP: - é comunicar às organizações (internas e externas) e fornecedores *diretrizes comuns do Planejamento da Qualidade do Produto e Plano de Controle* desenvolvidos em conjunto pela Chrysler, Ford e General Motors.

- é fornecer **diretrizes designadas** para PRODUZIR um *plano de qualidade do produto* que dê suporte ao desenvolvimento de um produto ou serviço que trará satisfação ao cliente (consultar Seção 6 Metodologia do Plano de Controle) **<= PLANO DE QUALIDADE DO PRODUTO que atenda ao ANEXO A da IATF 16949 + cláusula 8.5.1.1 PLANO DE CONTROLE [iatf]**

Os seguintes termos adotados nesta edição são usados para descrever a **CADEIA DE FORNECIMENTO**.

O termo “**organização**” refere-se à unidade para a qual essas diretrizes se aplicam. O termo “**fornecedor**” substitui o termo “**subcontratado**” que foi utilizado na 1a. Edição deste manual APQP .

BOA PRÁTICA: Terminologia completa referente aos manuais de referência APQP e PPAP são detalhados no GLOSSÁRIO destes 2 manuais.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO (continuação)

Benefícios esperados ao se usar as diretrizes:

Uma **redução na complexidade do planejamento** da qualidade do produto para os clientes e fornecedores.

Um meio dos fornecedores facilmente **comunicarem** as exigências de planejamento da qualidade de produto a seus **subcontratados**. *← correlacionado com processo de comunicação com provedores externos (cláusula 8.4.3 Informação para provedores externos – ISO 9001 2015)*

Este manual contém **diretrizes** que dão **suporte aos requisitos descritos na IATF 16949 e aos requisitos aplicáveis específicos do cliente**. Todos os formulários desse manual são fornecidos

APENAS como EXEMPLO.

Neste material didático, procuramos “salientar” em texto na cor verde os tópicos da especificação técnica IATF 16949: 2016, que não estão claramente esclarecidos neste manual APQP & PPAP. [“Fragilidade destes 2 manuais) Com o nosso aprendizado e experiência podemos “salientar” estas notas.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO

As palavras “**deve**”, “**devem**” e “**deverão**” indicam **exigências obrigatórias**. As palavras “**deveria**” e “**deveriam**” indicam uma **abordagem preferida/recomendação**. Os fornecedores que escolherem outras abordagens devem ser capazes de mostrar como sua abordagem atinge o objetivo deste manual de APQP. Onde forem usadas as palavras “típica” e “exemplos” no manual do APQP, a alternativa apropriada para o “produto” ou processo específico deveria ser escolhida. **<= o significado deste verbos acima mencionados não aparecem claramente explicados nesta 2a. Edição do manual APQP. Reparar que no manual do PPAP 2a. Edição tem na “INTRODUÇÃO” um campo sobre “abordagem” que explica o significado dos verbos acima. Infelizmente nesta 2a. Edição do manual APQP não foi esclarecido o significado dos verbos acima referenciados.**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

MATRIZ DE RESPONSABILIDADE DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE DO PRODUTO:

A matriz mostrada na página a seguir representa as funções do Planejamento da Qualidade do Produto para três (3) tipos de fornecedores.

- 1. Fornecedores responsáveis pelo projeto do produto** *<= coluna da matriz é aplicável para quem tem responsabilidade pela emissão dos projetos do produto*
- 2. Fornecedores responsáveis somente pela Manufatura** *[sem responsabilidade pelo projeto do produto] <= coluna da matriz é aplicável para quem é responsável pelo projeto do processo de manufatura. Lembremos que “o projeto do processo de manufatura” é sempre aplicável para fabricantes de produtos x serviços e não pode ser “deletado” do escopo do SGQ*
- 3. Prestadores de serviço, i.e., tratamento térmico, estocagem, transporte, etc.**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

MATRIZ DE RESPONSABILIDADE DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE DO PRODUTO:

A matriz mostrada a seguir representa as **FUNÇÕES do PLANEJAMENTO DA QUALIDADE DO PRODUTO** para **três (3) tipos de organizações**. Sua função é ajudar as organizações a definir a *abrangência de suas responsabilidades* de planejamento.

Consulte os “**Fundamentos do Planejamento da Qualidade do Produto**” na página seguinte, para as definições de cada caso.

A matriz não representa todos os diferentes tipos de relações de planejamento da qualidade do produto que poderiam existir entre os fornecedores, subcontratados e clientes.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

MATRIZ DE RESPONSABILIDADE DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE DO PRODUTO

(*) CONSULTE A SEÇÃO 1.1 “ESCOPO- SUPLEMENTO AUTOMOTIVO” da norma IATF 16949

8.2.3.1.3 Viabilidade de manufatura da organização

	Responsável pelo projeto (*)	Apenas manufatura (*)	Prestador de serviço (*)
<i>Definir a Abrangência</i>	X	X	X
<i>Planejar e Definir Programa</i> [Capítulo 1.0 do manual APQP]	X	Não se esquecer que a IATF exige planejamento	Não se esquecer que a IATF exige planejamento
Projetar e Desenvolver o Produto [Capítulo 2.0]	X		
<i>Viabilidade</i> (Feasibility)[Seção 2.13] <= <i>8.2.3.1.3 IATF</i>	X	X	X
<i>Projetar e Desenvolver o Processo</i> [Capítulo 3.0]	X	X	X
<i>Validar o Produto e o Processo</i> [Capítulo 4.0]	X	X	X
<i>Retroalimentar, Avaliar e Tomar Ação Corretiva</i> [Capítulo 5.0]	X	X	X
Metodologia do Plano de Controle [Capítulo 6.0]	X	X	X



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF

Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]

INTRODUÇÃO – PRINCÍPIOS DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE DO PRODUTO

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO - PRINCÍPIOS do Planejamento da qualidade do produto

O *Planejamento da Qualidade do Produto* é um **método estruturado** para definir e estabelecer **as etapas necessárias** para garantir que um produto satisfaça o cliente

A **meta** do *planejamento da qualidade do produto* é **facilitar a comunicação** com todos os envolvidos para assegurar que todas as etapas necessárias sejam completadas dentro do prazo.

Um **planejamento EFETIVO** da qualidade do produto **depende** do **compromisso da Alta Direção da empresa** em relação ao esforço necessário para atingir a satisfação do cliente.

Alguns dos **BENEFÍCIOS** do *Planejamento da Qualidade do Produto* são:

- # Direcionar recursos para satisfazer o cliente
- # Promover a identificação ANTECIPADA das alterações necessárias
- # Evitar alterações de última hora
- # Fornecer um **produto de qualidade dentro do prazo** ao **custo reduzido**.

BOA PRÁTICA: A cláusula 8.1 Planejamento e controle operacionais – LETRAS a ~e da norma ISO 9001 estabelece que devemos PLANEJAR, implementar e controlar os processos (ver 4.4 SGQ e seus processos) + clausula 8.1.1 Planejamento e controle operacionais – SUPLEMENTO IATF

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO: - PRINCÍPIOS do Planejamento da qualidade do produto (continuação)

As rotinas de trabalho, ferramentas e técnicas analíticas descritas neste manual APQP foram listadas numa **sequência lógica** para facilitar o seu acompanhamento. **Cada Plano da Qualidade do Produto é ÚNICO.** O **cronograma e seqüência reais de execução** dependem das necessidades e expectativas do cliente e/ou de outras **QUESTÕES PRÁTICAS**. Quanto **ANTES** a rotina de trabalho, ferramenta, e/ou técnica analítica for implementada no Ciclo de Planejamento da Qualidade do Produto, **melhor.**

- BOA PRÁTICA: A especificação técnica IATF relaciona alguns documentos necessários:**
- # Plano de Controle: - conforme anexo A da IATF + cláusula 8.5.1.1 Plano de Controle (IATF) – LETRAS a ~ i**
 - # Trabalho Padronizado – INSTRUÇÕES DO OPERADOR E PADRÕES VISUAIS – cláusula 8.5.1.2 (IATF) + cláusula 9.3.5.2 Saídas de projeto do processo de manufatura – letra j)**
 - # Informações Documentadas para preparações para os trabalhos (“set ups”)**
 - # Fluxograma do processo de manufatura (cláusula 8.3.5.2 Saídas de projeto do processo de manufatura – letra e)**
 - # Planos e instruções de manutenção (cláusula 8.3.5.2 – letra h)**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO: - PRINCÍPIOS do Planejamento da qualidade do produto (continuação)

Organizar a equipe

1o. Passo no APQP

É o primeiro passo do fornecedor com relação ao Planejamento da Qualidade do Produto: **determinar um RESPONSÁVEL pelo projeto APQP**. Além disso, uma equipe multifuncional DEVERIA ser estabelecida para assegurar um PLANEJAMENTO EFETIVO DA QUALIDADE DO PRODUTO. A equipe inicial DEVERIA incluir representantes de diferentes FUNÇÕES, tais como , engenharia, manufatura, controle de material, compras, qualidade, recursos humanos, vendas, assistência técnica, fornecedores e clientes, conforme **apropriado**

BOA PRÁTICA: NOTA da cláusula 8.3.2.1 Planejamento do projeto e desenvolvimento – SUPLEMENTO [IATF] estabelece: - “Uma abordagem multidisciplinar tipicamente inclui o PROJETO, A MANUFATURA, A ENGENHARIA, A QUALIDADE, A PRODUÇÃO, A AQUISIÇÃO, O FORNECEDOR, A MANUTENÇÃO e outras FUNÇÕES apropriadas da organização

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO: - Fundamentos do Planejamento da qualidade do produto (continuação)

Definir a abrangência [“scope”]:

É importante que a **Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto da organização** identifique, no estágio inicial do programa, **as necessidades, expectativas e requisitos do cliente**.

No **mínimo**, a equipe DEVE se reunir para:

selecionar um **líder da equipe de projeto** responsável pela supervisão do processo de planejamento. Em alguns casos pode ser vantajoso fazer um rodízio do líder da equipe durante o ciclo de planejamento.

[**pode ser em esquema de rodízio**]

definir os **papéis e a responsabilidade** de cada área representada

identificar os clientes – internos e externos

definir os **requisitos dos clientes** (Usar o QFD, se aplicável, conforme descrito no apêndice B) <= **BOA PRÁTICA: cláusula 8.2.2 Determinação de requisitos relativos a produtos e serviços [ISO9001] + 8.2.2.1 Determinação de requisitos relativos a produtos e serviços – SUPLEMENTO (IATF)+ Cláusula 5.3 Papéis, responsabilidades e autoridades organizacionais (ISO9001) + Cláusula 5.3.1 Papéis, responsabilidades e autoridades organizacionais – SUPLEMENTO (IATF) ATRIBUIÇÕES DEVEM SER DOCUMENTADAS**

INTRODUÇÃO: - Fundamentos do Planejamento da qualidade do produto (continuação)

Definir a abrangência [“scope”]:

No *mínimo*, a **equipe** DEVE se reunir para: (continuação)

selecionar as disciplinas, indivíduos e /ou fornecedores que devem se juntar à equipe, e aqueles que não são necessários.

compreender as **expectativas dos clientes**, ou seja, o projeto, número de testes. <= *ver cláusula 8.2.2 Determinação de requisitos relativos a produtos e serviços (ISO 9001) + cláusula 8.2.2.1 Determinação de requisitos relativos a produtos e serviços – SUPLEMENTO (IATF)*

avaliar a viabilidade do projeto proposto, requisitos do desempenho e processo de manufatura. <= *ver cláusula 8.2.3.1.3 Viabilidade de manufatura da organização [IATF]*

identificar os **custos**, cronograma e **restrições** que devem ser considerados

determinar a assistência exigida por parte do cliente

identificar o processo ou método de **documentação** *BOA PRÁTICA: Cláusula 7.5 Informação documentada (ISO 9001) + 7.5.1 Generalidades + 7.5.2 + 7.5.3.1 + 7.5.3.2 (ISO9001) + 7.5.3.2.1 Retenção de registro*

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO: - Fundamentos do Planejamento da qualidade do produto (continuação)

Equipe a Equipe:

A equipe de Planejamento da Qualidade do Produto deve definir as **linhas de comunicação** com outros clientes e com as equipes de outras empresas. Isto pode incluir **reuniões periódicas** com outras equipes. A extensão dos contatos equipe a equipe depende do número de pendências que exigem resolução <= **ver cláusula 7.4 Comunicação (interna & externa – ISO 9001) + cláusula 8.2.1 Comunicação com o cliente (IATF) + 8.4.3 Informação para provedores externos (comunicação para provedores externos sobre requisitos para provedores externos)**

Treinamento:

O sucesso de um Plano da Qualidade do Produto depende de um programa efetivo de treinamento que comunique **todos os requisitos do desenvolvimento de habilidades** para alcançar as necessidades e expectativas do cliente. <= **ver cláusula 7.2 Competência (ISO9001) + cláusula 7.2.1 Competência – SUPLEMENTO (IATF) + cláusula 7.3 Conscientização (ISO9001) + cláusula 7.3.1 Conscientização – SUPLEMENTO (IATF) Cláusula 8.3.2.2 Habilidades para o projeto do produto (pessoal competente e hábil em ferramentas e técnicas de projeto do produto aplicáveis – IATF)**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO: - Fundamentos do Planejamento da qualidade do produto (continuação)

Envolvimento do Cliente e Fornecedor:

O cliente principal pode iniciar o processo de planejamento da qualidade com uma organização. No entanto, a *organização tem a obrigação de estabelecer uma equipe multi-funcional para gerenciar o processo de Planejamento da Qualidade do Produto*. As organizações devem esperar o mesmo desempenho dos seus *fornecedores*.

BOA PRÁTICA: NOTA da cláusula 8.3.2.1 Planejamento do projeto e desenvolvimento – SUPLEMENTO [IATF] estabelece “Uma abordagem multidisciplinar tipicamente inclui o PROJETO, A MANUFATURA, A ENGENHARIA, A QUALIDADE, A PRODUÇÃO, A AQUISIÇÃO, O FORNECEDOR, A MANUTENÇÃO e outras FUNÇÕES apropriadas da organização

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO: - Fundamentos do Planejamento da qualidade do produto (continuação)

Engenharia Simultânea:

Engenharia simultânea é o processo onde **equipes multi-funcionais** buscam um **objetivo comum**. Ela substitui a série seqüencial de fases em que os resultados são transmitidos para a próxima área para que sejam executados. ***Sua finalidade é agilizar a introdução de produtos com qualidade em menos tempo.***

A Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto garante que outras áreas e equipes planejem e executem atividades que dêem suporte ao objetivo ou objetivos comuns.

BOA PRÁTICA: - Evitar o tratamento “isolado” por áreas e profissionais, economizando tempo e recursos



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF

**Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
INTRODUÇÃO – PRINCÍPIOS DO PLANEJAMENTO DA
QUALIDADE DO PRODUTO (continuação)**

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO: - Princípios do Planejamento da qualidade do produto (continuação)

Planos de Controle:

Planos de Controle são descrições por escrito dos sistemas de controle de peças e processos. Os Planos de controle específicos englobam três (3) fases distintas:

Protótipo: uma descrição das medições dimensionais, testes de material e de desempenho que irão ocorrer durante a construção do protótipo.

Pré-lançamento: uma descrição das medições dimensionais, testes de material e de desempenho que irão ocorrer *após a construção do protótipo* e *antes da produção em série*.

Produção: uma documentação abrangente das características do processo ou produto, controles de processo, testes e sistemas de medição que irão ocorrer *durante a produção em série*.

BOA PRÁTICA: *O anexo A da Especificação Técnica IATF 16949 determina também estas três (3) fases distintas. Além disto define um CONTEÚDO mínimo a ser seguido como conteúdo do plano de controle. Além disto há a cláusula 8.5.5.1 Plano de Controle (IATF) letras a~i*

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO: - Fundamentos do Planejamento da qualidade do produto (continuação)

Resolução dos Problemas:

Durante o processo de planejamento, a equipe irá encontrar problemas [“concerns”] com o projeto do produto e/ou dos processos. **←= correlacionado com cláusula 10.2.3 Solução de problema (IATF) e cláusula 10.2 Não conformidade e ação corretiva (ISO9001)**

Estes problemas [“concerns”] DEVERIAM ser documentados em uma **matriz com a designação de responsabilidades e um cronograma de resolução**. Métodos disciplinados de resolução de problemas são recomendados para situações difíceis. Técnicas analíticas descritas no **Anexo B** do manual APQP deveriam ser usadas quando apropriado. **[BOA PRÁTICA: Exemplos: QFD – Desdobramento da Função Qualidade, Fluxograma do Processo, DOE – Delineamento de Experimentos, Prova de Erro [POKA YOKE], Relatório e Plano de Verificação do Projeto (DVP&R), Método de Percurso Crítico (exemplo diagrama PERT ou GANTT), Matriz de Características, Diagramas de Causa e Efeito, Benchmarking, Análise de Variação de Montagem]**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO: - Fundamentos do Planejamento da qualidade do produto (continuação)

Cronograma de qualidade do produto:

A **primeira prioridade de trabalho** da equipe de planejamento da Qualidade do produto da organização DEVERIA ser o **desenvolvimento de um CRONOGRAMA**. <= **1a. prioridade de trabalho**

O tipo de produto, complexidade e expectativas do cliente deveriam ser consideradas ao selecionar-se os elementos do cronograma que devem ser planejados e REGISTRADOS. **Todos os membros da equipe DEVERIAM concordar com cada evento, ação e prazo.**

Um cronograma bem organizado DEVERIA listar as **tarefas, responsabilidades e/ou outros eventos**. [O método de Percurso Crítico pode ser apropriado, consulte o **anexo B** do manual APQP].

Além disso, o **cronograma** fornece à equipe de planejamento um formato consistente para **rastrear o progresso e determinar as agendas de reunião**. Para facilitar o relatório de acompanhamento, cada evento DEVE ter uma **data de “início” e uma data de “término”** com o ponto real de progresso registrado. Um relatório de acompanhamento EFETIVO dá suporte ao monitoramento do programa com enfoque na **identificação dos itens que requerem atenção especial**.

BOA PRÁTICA: cláusula 8.3.2 Planejamento de projeto e desenvolvimento (ISO 9001) estabelece o que se deve considerar como estágios e controles para projeto e desenvolvimento + cláusula 8.3.2.1 Suplemento letras a~d (IATF)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO: - PRINCÍPIOS do Planejamento da qualidade do produto (continuação)

Planos referentes ao cronograma:

O **sucesso** de qualquer programa depende de atender as **expectativas e necessidades dos clientes** no prazo adequado e a um custo que representa valor. **<= FOCO NO CLIENTE + 4.2 Entendendo as necessidades e expectativas de PARTES INTERESSADAS + 9.1.3 Análise e Avaliação – letra b (“grau” de satisfação de cliente”)**

O cronograma de Planejamento da Qualidade do Produto na página a seguir e o **Ciclo de Planejamento da Qualidade do Produto** descrito anteriormente requerem que a equipe de planejamento concentre seus **esforços na PREVENÇÃO DE DEFEITOS**

A **PREVENÇÃO DE DEFEITOS** é dirigida pela **Engenharia Simultânea** executada pelas atividades de engenharia de produto e de manufatura que trabalham simultaneamente. As equipes de planejamento devem estar preparadas para modificar os planos da qualidade do produto para atingir as expectativas do cliente. A equipe de Planejamento da Qualidade do Produto é responsável por **assegurar que o seu cronograma atinja ou supere o cronograma do cliente [“customer timing plan”]. <= correlacionado com a cláusula 9.1.2 Satisfação do cliente (ISO9001) + Cláusula 9.1.2.1 Satisfação do cliente – SUPLEMENTO – Letras a ~e (IATF)**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

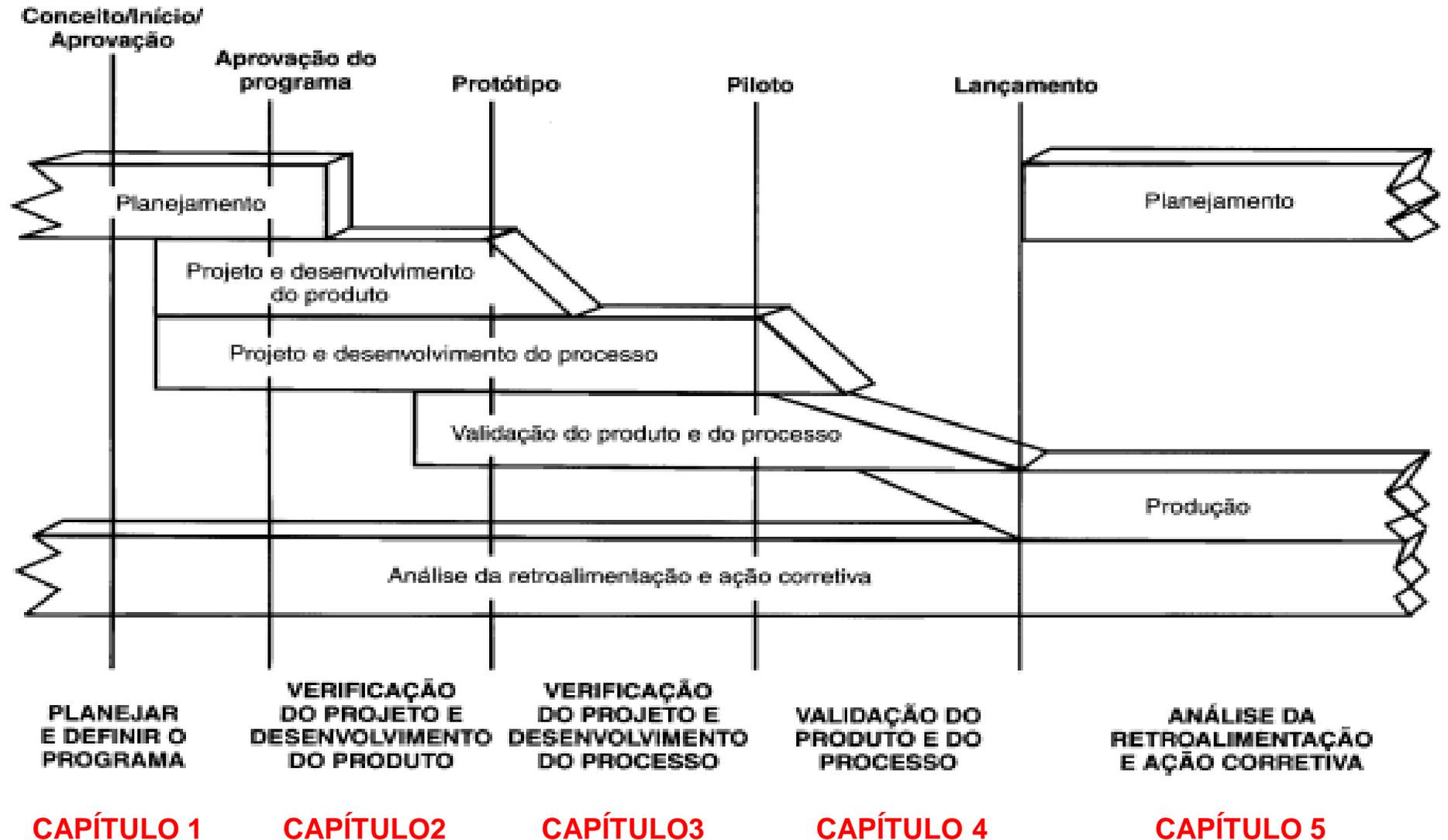
CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA

CAPÍTULO 2 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

CAPÍTULO 5 RETROALIMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA





TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica
IATF

Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA - ENTRADAS

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

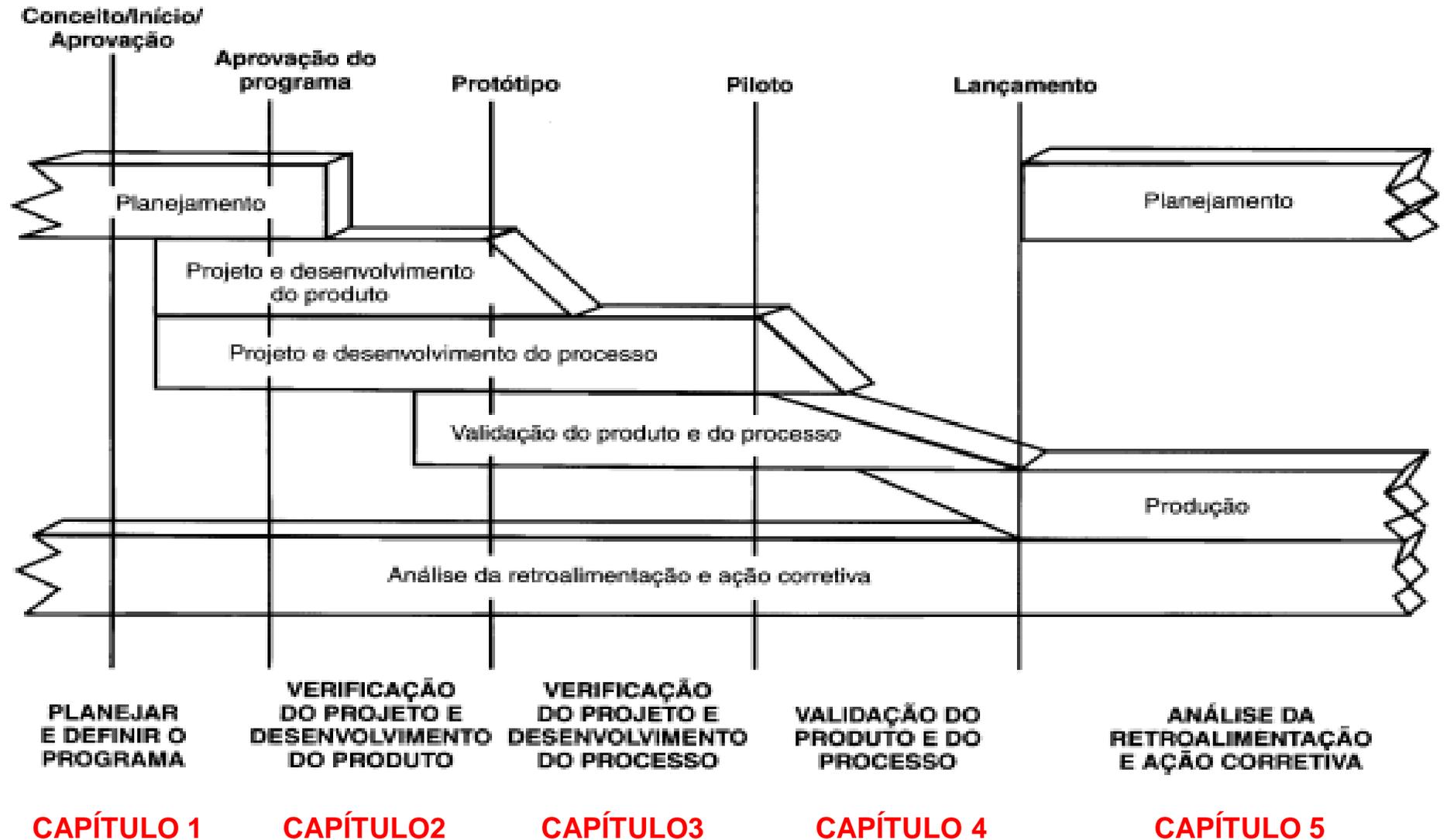
CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA

CAPÍTULO 2 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

CAPÍTULO 5 RETROALIMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA



CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 1 (ou fase 1/etapa 1)

**PLANEJAR E
DEFINIR O
PROGRAMA**

**ENTRADAS FASE1
X
SAÍDAS FASE1**

1.0 Planejar e definir programa

ENTRADAS ["Inputs"]

- 1.1 Voz do cliente**
- 1.2 Plano de Negócios /Estratégias de "Marketing"**
- 1.3 Dados de "benchmark" do produto e processo**
- 1.4 Premissas do Produto/Processo**
- 1.5 Estudos sobre a Confiabilidade do Produto**
- 1.6 "inputs" do cliente**

SAÍDAS ["Outputs"]

- 1.7 Objetivo do Projeto**
- 1.8 Metas de confiabilidade e de qualidade**
- 1.9 Lista Preliminar de Materiais**
- 1.10 Fluxograma preliminar do processo**
- 1.11 Lista Preliminar de Características Especiais de Produto e Processo**
- 1.12 Plano de Garantia do Produto**
- 1.13 Suporte da Gerência**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA

Este capítulo 1 [**PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA**] do manual do APQP descreve como as **necessidades e expectativas do cliente** estão ligadas ao **planejamento e definição** do PROGRAMA DA QUALIDADE. A META de qualquer PROGRAMA DE PRODUTO é atender às necessidades do cliente e proporcionar, simultaneamente, um **VALOR COMPETITIVO**. O estágio inicial do processo de planejamento da Qualidade do produto é assegurar que as **necessidades e expectativas do cliente** sejam **CLARAMENTE COMPREENDIDAS**..

Os **“inputs” [entradas]** e **“outputs” [saídas]** aplicáveis ao processo de planejamento podem variar de acordo com o processo de desenvolvimento do produto e com as necessidades e expectativas do cliente. **Algumas RECOMENDAÇÕES** discutidas neste capítulo são mostradas a seguir:

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA

 **Entradas** → *Informações sobre o Produto*

- ◆ **Voz do Cliente:** - pesquisa de mercado (item 1.1.1)
(item 1.1 do manual APQP) - informações históricas (item 1.1.2)
- experiência da equipe (item 1.1.3)
- ◆ **Plano de Negócios/estratégias de Marketing** (item 1.2 do manual APQP)
- ◆ **Dados de “Benchmark” do produto e processo** (item 1.3)
- ◆ **Suposições [Premissas] do produto/processo** (item 1.4)
- ◆ **Estudos de confiabilidade do produto** (item 1.5)
- ◆ **Dados provenientes [“inputs”] do Cliente** (item 1.6 do manual APQP)

BOA PRÁTICA: *As cláusulas entre parênteses em cor vermelha detalham cada uma das ENTRADAS da fase 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA*

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA

📥 **Entradas** → *Informações sobre o Produto*

Voz do Cliente (item 1.1) [pesquisa de mercado; informações históricas; experiência da equipe]; **Plano de Negócios /estratégias de Marketing (item 1.2)**; **Dados de “Benchmark” do produto e processo (item 1.3)**; **Suposições [Premissas] do produto/processo (item 1.4)**; **Estudos de confiabilidade do produto (item 1.5)**; **Dados provenientes [“inputs”] do Cliente (item 1.6)**

1.1 Voz do Cliente:

A “**voz do cliente**” engloba reclamações, recomendações, dados e informações provenientes de clientes internos e/ou externos. Alguns métodos para se obter estas informações aparecem nos parágrafos que se seguem:

1.1.1 Pesquisa de Mercado (ver logo a seguir)

1.1.2 Informações Históricas de Garantia e Qualidade (ver a seguir)

1.1.3 Experiência da Equipe (ver logo a seguir)

BOA PRÁTICA: Cláusula 4.2 Entendendo as necessidades e expectativas de PARTES INTERESSADAS [ISO9001] + Cláusula 9.1.2 Satisfação do cliente

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

📁 **Entradas** → *Informações sobre o Produto*

Voz do Cliente (item 1.1) [pesquisa de mercado; informações históricas; experiência da equipe]; **Plano de Negócios /estratégicas de Marketing (item 1.2)**; **Dados de “Benchmark” do produto e processo (item 1.3)**; **Suposições [Premissas] do produto/processo (item 1.4)**; **Estudos de confiabilidade do produto (item 1.5)**; **Dados provenientes [“inputs”] do Cliente (item 1.6)**

1.1.1 Pesquisa de Mercado:

A Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto pode necessitar obter dados e informações de pesquisa de mercado que reflitam a **VOZ DO CLIENTE**. As fontes a seguir podem ajudar a identificar as preocupações / desejos do cliente e traduzir aquelas preocupações em características de produto e de processo:

entrevistas com os clientes

questionários e pesquisas junto aos clientes **<= pesquisa satisf. cliente**

teste de mercado e relatórios de posição de mercado

estudos sobre qualidade e confiabilidade de novos produtos

estudos de qualidade do produto da concorrência

melhores práticas

lições aprendidas **<= ver cláusula 7.1.6 Conhecimento Organizacional**

Nota 2 – letra a) [IATF]

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

📁 **Entradas** → *Informações sobre o Produto*

Voz do Cliente (item 1.1) [pesquisa de mercado; informações históricas; experiência da equipe]; **Plano de Negócios /estratégicas de Marketing (item 1.2)**; **Dados de “Benchmark” do produto e processo (item 1.3)**; **Suposições [Premissas] do produto/processo (item 1.4)**; **Estudos de confiabilidade do produto (item 1.5)**; **Dados provenientes [“inputs”] do Cliente (item 1.6)**

1.1 Voz do Cliente: (cont.)

1.1.2 Informações Históricas de Garantia e Qualidade:

DEVERIA ser preparada uma ***lista com informações históricas sobre preocupação e desejos do cliente*** para determinar o potencial de re-ocorrência durante o projeto, manufatura, instalação e uso do produto. Isto DEVERIA ser considerado como uma extensão de outros requisitos de projeto e que foram incluídos na **análise das necessidades do cliente**.

Muitos dos itens a seguir podem ajudar o grupo a identificar as preocupações/desejos do cliente e priorizar resoluções adequadas.

Melhores práticas

Lições aprendidas <= **ver cláusula 7.1.6 Conhecimento organizacional**

Relatórios de Garantia <= **ver cláusula 10.2.5 Sistema de gestão garantia**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Entradas → *Informações sobre o Produto*

Voz do Cliente (**item 1.1**) [pesquisa de mercado; informações históricas; experiência da equipe]; Plano de Negócios /estratégias de Marketing (**item 1.2**); Dados de “Benchmark” do produto e processo (**item 1.3**); Suposições [Premissas] do produto/processo (**item 1.4**); Estudos de confiabilidade do produto (**item 1.5**); Dados provenientes [“inputs”] do Cliente (**item 1.6**)

1.1 Voz do Cliente:

1.1.2 Informações Históricas de Garantia e Qualidade: (continuação)

Muitos dos itens a seguir podem ajudar o grupo a identificar as preocupações/ desejos do cliente e priorizar resoluções adequadas: (**continuação**)

- # Índices de capacidade <= **ver cláusula 8.3.5.2 Saídas de projeto de processo de manufatura [IATF]**
- # Relatórios de Qualidade internos da planta do fornecedor
- # Relatórios de resolução de problema <= **Ver cláusula 10.2.3 Solução de problema**
- # Retornos e rejeições da planta – cliente <= **Ver cláusula 10.2.6**
- # Análise de produto retornado do campo. <= **Ver cláusula 10.2.6 Análise das reclamações do cliente e do teste da falha de campo [IATF]**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

📁 **Entradas** → *Informações sobre o Produto*

Voz do Cliente (item 1.1) [pesquisa de mercado; informações históricas; experiência da equipe]; Plano de Negócios /estratégias de Marketing (item 1.2); Dados de “Benchmark” do produto e processo (item 1.3); Suposições [Premissas] do produto/processo (item 1.4); Estudos de confiabilidade do produto (item 1.5); Dados provenientes [“inputs”] do Cliente (item 1.6)

1.1 Voz do Cliente: (cont.)

1.1.3 Experiência da Equipe:

A equipe pode usar qualquer fonte de informação, conforme requerido, incluindo o seguinte:

“inputs” de nível de sistemas superiores ou projetos de Desdobramento da Função Qualidade (QFD) passados

comentários e análises da mídia: relatórios de jornais e revistas, etc.

cartas e sugestões de clientes

Lições aprendidas [relatórios de (TGR) – “Things Gone Right” e de (TGW) – “Things Gone Wrong”

comentários de concessionários e distribuidores (“dealer comments”)

comentários de operadores de frota (“fleet operator’s comments”)

avaliações internas usando clientes substitutos

testes de rodagem (“road trips”)



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação
Técnica IATF

Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA -
ENTRADAS

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

📁 **Entradas** → *Informações sobre o Produto*

Voz do Cliente (item 1.1) [pesquisa de mercado; informações históricas; experiência da equipe]; Plano de Negócios /estratégicas de Marketing (item 1.2); Dados de “Benchmark” do produto e processo (item 1.3); Suposições [Premissas] do produto/processo (item 1.4); Estudos de confiabilidade do produto (item 1.5); Dados provenientes [“inputs”] do Cliente (item 1.6)

1.1 Voz do Cliente: (cont.)

1.1.3 Experiência da Equipe:

A equipe pode usar qualquer fonte de informação, conforme requerido, incluindo o seguinte: **(cont.)**

comentários ou diretrizes da gerência

problemas e pontos de vista relatados por clientes internos

requisitos e normas governamentais

análise crítica de contrato (“contract review”) <= **ver 8.2.3 Análise crítica de requisitos relativos a produtos e serviços (ISO9001) + 8.2.3.1 +8.2.3.1.1 Análise crítica de requisitos relativos a produtos e serviços – SUPLEMENTO (IATF)**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

📁 **Entradas** → *Informações sobre o Produto*

Voz do Cliente (item 1.1) [pesquisa de mercado; informações históricas; experiência da equipe]; **Plano de Negócios /estratégias de Marketing (item 1.2)**; **Dados de “Benchmark” do produto e processo (item 1.3)**; **Suposições [Premissas] do produto/processo (item 1.4)**; **Estudos de confiabilidade do produto (item 1.5)**; **Dados provenientes [“inputs”] do Cliente (item 1.6)**

1.2 Plano de Negócios / Estratégias de “Marketing”:

O plano de negócios do cliente e a estratégia de “marketing” do cliente irá estabelecer os moldes do plano de qualidade do produto. O plano de negócios pode apresentar restrições à equipe (por exemplo, prazo, custo, investimento, posicionamento do produto, recursos de pesquisas e de desenvolvimento (R&D) que alteram o rumo tomado. A estratégia de “marketing” definirá o CLIENTE-ALVO, os principais postos de venda e principais concorrentes. <= **BOA PRÁTICA: ver cláusula 5.2.1 Desenvolvendo a política da Qualidade (letra a – estabelecer, implementar e manter**

Política da Qualidade que seja apropriada ao propósito e ao contexto da organização e apoie seus DIRECIONAMENTO ESTRATÉGICO.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

📁 **Entradas** → *Informações sobre o Produto*

Voz do Cliente (item 1.1) [pesquisa de mercado; informações históricas; experiência da equipe]; **Plano de Negócios /estratégicas de Marketing (item 1.2)**; **Dados de “Benchmark” do produto e processo (item 1.3)**; **Suposições [Premissas] do produto/processo (item 1.4)**; **Estudos de confiabilidade do produto (item 1.5)**; **Dados provenientes [“inputs”] do Cliente (item 1.6)**

1.3 Dados de “benchmark” do produto e processo:

O uso de “benchmark” (mostrado no **anexo B** do manual do APQP) irá oferecer “input” para estabelecer as METAS de desempenho do produto/ processo. A Pesquisa e desenvolvimento podem também oferecer “benchmarks” e idéias conceituais. Um método para fazer “benchmarking” de forma bem-sucedida é:

identificar os “benchmarks” apropriados

compreender o motivo da diferença entre sua situação atual e o “benchmark”

desenvolver um **PLANO** que diminua a diferença (“close the gap”) com o “benchmark”, equiparar-se a ele ou excede-lo

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

📌 **Entradas** → Informações sobre o Produto

Voz do Cliente (item 1.1) [pesquisa de mercado; informações históricas; experiência da equipe]; Plano de Negócios /estratégias de Marketing (item 1.2); Dados de “Benchmark” do produto e processo (item 1.3); Suposições [Premissas] do produto/processo (item 1.4); Estudos de confiabilidade do produto (item 1.5); Dados provenientes [“inputs”] do Cliente (item 1.6)

1.4 Premissas do Produto/ Processo:

Haverá premissas (“assumptions”) de que o produto tem determinadas características, conceitos de projeto ou processo. Isto inclui inovações técnicas, materiais avançados, avaliações de confiabilidade e novas tecnologias. Todos estes elementos deveriam ser utilizados como INPUTS..

1.5 Estudos de Confiabilidade do Produto:

Este tipo de dado considera a frequência de reparos ou de substituições de componentes dentro de períodos determinados de tempo e os resultados dos testes de confiabilidade / durabilidade de longo prazo. <= **Cláusula 8.3.5.1 Saídas de projeto e desenvolvimento – SUPLEMENTO – letra b)**

1.6 “Inputs do Cliente:

Os futuros usuários do produto podem fornecer informações valiosas relacionadas às suas necessidades e expectativas. Além disso, os futuros usuários do produto já podem ter realizado algumas ou todas revisões e estudos mencionados anteriormente. Estes “inputs” deveriam ser usados pelo cliente e/ou organização para desenvolver medidas acordadas de satisfação do cliente.

BOA PRÁTICA: Cláusula 9.1.2 Satisfação do cliente



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação
Técnica IATF

Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]

CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA - SAÍDAS

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 1 **PLANEJAR E** **DEFINIR O** **PROGRAMA**

ENTRADAS DA
FASE 1 (visto nas
páginas anteriores)

SAÍDAS DA FASE1

1.0 Planejar e definir programa

ENTRADAS [“Inputs”]

- 1.1 Voz do cliente**
- 1.2 Plano de Negócios /Estratégias de “Marketing”**
- 1.3 Dados de “benchmark” do produto e processo**
- 1.4 Premissas do Produto/Processo**
- 1.5 Estudos sobre a Confiabilidade do Produto**
- 1.6 “inputs” do cliente**

SAÍDAS [“Outputs”]

- 1.7 Objetivo do Projeto**
- 1.8 Metas de confiabilidade e de qualidade**
- 1.9 Lista Preliminar de Materiais**
- 1.10 Fluxograma preliminar do processo**
- 1.11 Lista Preliminar de Características Especiais de Produto e Processo**
- 1.12 Plano de Garantia do Produto**
- 1.13 Suporte da Gerência <=Cada fase APQP tem “Suporte Gerencia”**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA

Saídas → *Definições sobre o Produto*

- ♦ **Objetivos do projeto** [são as *traduções da Voz do Cliente em objetivos de projeto mensuráveis*] (item 1.7 do manual APQP)
- ♦ **Metas de confiabilidade e de qualidade** [baseadas em *melhoria contínua. Ex. Peças por milhão, níveis de defeito ou redução de refugo*]. (item 1.8 do manual APQP)
- ♦ **Lista preliminar de materiais e lista de características especiais e fluxograma preliminar de processo** (itens 1.8, 1.9 e 1.10 do manual APQP)
- ♦ **Lista prelim. Caract.especiais de produto/processo** (item 1.11)
- ♦ **Plano de garantia do produto** (primeiros requisitos) [*traduz os objetivos de processo em requisitos de projeto - parte do Plano de Qualidade do Produto*] – item 1.12
- ♦ **Suporte da gerência** [uma das chaves do sucesso da Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto – obter interesse, comprometimento e suporte da Alta Direção] – item 1.13

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA

📁 **Saídas** → Definições sobre o *Produto* [**TORNAM-SE INPUTS PARA O CAPÍTULO 2 PROJ. DESENV.PRODUTO**]

Objetivos do projeto (item 1.7); Metas de confiabilidade e de qualidade (item 1.8); Lista preliminar de materiais e lista de características especiais e fluxograma preliminar de processo (itens 1.8, 1.9 e 1.10); Lista prelim. Caract.especiais de produto/processo (item 1.11); Plano de garantia do produto (primeiros requisitos) (item 1.12); Suporte da gerência (item 1.13)

1.7 Objetivo de Projeto:

Os objetivos de projeto são as **traduções da Voz do Cliente** em **objetivos de projeto mensuráveis**. A escolha adequada dos Objetivos de Projeto assegura que a **Voz do Cliente** não seja perdida em atividades subsequentes de projeto.

1.8 Metas de confiabilidade e de qualidade: [Reliability & Quality Goals]

As metas de confiabilidade são estabelecidas baseadas nos **desejos e expectativas do cliente**, objetivos de programa e “benchmark”.

Exemplos de **desejos e expectativas do cliente** poderiam ser nenhuma falha de segurança ou nenhuma necessidade de reparos.

Alguns “benchmarks” de confiabilidade poderiam ser confiabilidade de produto do concorrente, relatórios do cliente ou frequência de reparos durante um determinado período de tempo. As **metas gerais de confiabilidade** poderiam ser expressas em termos de probabilidade e intervalos de confiança. As metas de qualidade são objetivos baseados em melhoria contínua. Alguns **exemplos** são: **peças por milhão, níveis de defeito, ou redução de refugo.**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA

↕ *Saídas* → Definições sobre o *Produto*

Objetivos do projeto (item 1.7); Metas de confiabilidade e de qualidade (item 1.8); Lista preliminar de materiais e lista de características especiais e fluxograma preliminar de processo (itens 1.8, 1.9 e 1.10); Plano de garantia do produto (primeiros requisitos) (item 1.12); Suporte da gerência (item 1.13)

1.9 Lista Preliminar de Materiais:

A equipe deveria estabelecer uma **lista preliminar de material** baseado nas premissas do produto/ processo e incluir uma relação antecipada de subcontratados. A fim de identificar as características preliminares especiais do produto/processo é necessário escolher o projeto / processo de manufatura adequado. **BOA PRÁTICA: Lista de Materiais: - é uma lista completa de todos os componentes e materiais necessários para a manufatura do produto (Fonte: apêndice F do manual APQP)**

1.10 Fluxograma Preliminar do Processo:

O processo de manufatura antecipado deveria ser descrito usando-se um fluxograma de processo desenvolvido a partir de uma lista preliminar de materiais e premissas do produto/ processo.

BOA PRÁTICA: Fluxograma Preliminar do Processo é uma representação preliminar do processo antecipado de manufatura para um produto [Fonte: apêndice F do manual APQP]

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA

📁 *Saídas* → Definições sobre o *Produto*

Objetivos do projeto (item 1.7); Metas de confiabilidade e de qualidade (item 1.8); Lista preliminar de materiais e lista de características especiais e fluxograma preliminar de processo (itens 1.8, 1.9 e 1.10); Lista preliminar de características especiais de produto/processo (item 1.11); Plano de garantia do produto (primeiros requisitos) (item 1.12); Suporte da gerência (item 1.13)

1.11 Lista Preliminar de Características Especiais de Produto e Processo:

Características especiais de produto e processo são **identificadas pelo cliente** em adição àquelas selecionadas pelo fornecedor através do seu conhecimento do produto e do processo. Nesta etapa, a equipe deveria assegurar que seja desenvolvida a **lista preliminar de características especiais de produto e processo**, resultante da **análise dos “inputs” pertinentes** às necessidades e expectativas do cliente. Esta relação poderia ser desenvolvida a partir de, mas não limitar-se ao seguinte:

- # premissas do produto baseadas na análise das necessidades e expectativas do cliente
- # identificação de metas / requisitos de confiabilidade
- # identificação de **características especiais** de processo a partir de processo de manufatura preliminar
- # FMEAs de peças similares

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → Definições sobre o *Produto*

Objetivos do projeto (item 1.7); Metas de confiabilidade e de qualidade (item 1.8); Lista preliminar de materiais e lista de características especiais e fluxograma preliminar de processo (itens 1.8, 1.9 e 1.10); Lista preliminar. Caract.especiais de produto/processo (item 1.11); Plano de garantia do produto (primeiros requisitos) (item 1.12); Suporte da gerência (item 1.13)

1.12 Plano de Garantia do Produto:

O Plano de Garantia do Produto traduz os **objetivos de projeto** em **requisitos de projeto**. O esforço devotado ao **Plano de Garantia do Produto** pela Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto depende das necessidades, expectativas e requisitos do cliente. **Este manual não prescreve um método de preparação do Plano de Garantia do Produto**. O Plano de Garantia do Produto pode ser desenvolvido em qualquer formulário compreensível e **deveria** incluir, mas não limitar-se às seguintes ações:

- # esboçar os requisitos do programa
- # identificar as metas e/ou requisitos de confiabilidade, durabilidade e sua distribuição / alocação
- # avaliação de requisitos de nova tecnologia, complexidade, materiais, aplicação, meio-ambiente, embalagem, serviço, e manufatura ou **qualquer outro fator que possa colocar o programa em risco**.
- # desenvolvimento de Análise de Modo de Falha (FMA) (encontrado no anexo H)
- # desenvolver requisitos-padrão preliminares de engenharia

O Plano de Garantia do Produto é uma parte importante do **Plano de Qualidade do Produto**.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → Definições sobre o *Produto*

Objetivos do projeto (item 1.7); Metas de confiabilidade e de qualidade (item 1.8); Lista preliminar de materiais e lista de características especiais e fluxograma preliminar de processo (itens 1.8, 1.9 e 1.10); Lista preliminar. Características especiais de produto/processo (item 1.11); Plano de garantia do produto (primeiros requisitos) (item 1.12); Suporte da gerência (item 1.13)

1.13 Suporte da Gerência:

Uma das chaves do sucesso da Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto é o ***interesse, comprometimento e suporte da Alta Direção.***

A equipe deveria atualizar a gerência na ***conclusão de cada fase de planejamento da qualidade do produto*** para manter seu interesse e reforçar seu comprometimento e apoio. Atualizações e/ou solicitações de ajuda podem ocorrer mais freqüentemente na medida que a equipe necessite. As atualizações deveriam ser formais com a oportunidade de perguntas e respostas. Uma meta funcional da Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto é manter o suporte da gerência através da demonstração de que todos os requisitos de planejamento foram alcançados e/ou problemas foram documentados e programados para resolução. ***A participação da gerência nas reuniões de planejamento da qualidade do produto é vital*** para assegurar o sucesso do programa.

BOA PRÁTICA: Cláusula 5.3 Papéis, responsabilidades e autoridades organizacionais (ISO 9001) - letras a ~e + 5.3.1 Papéis, responsabilidades e autoridades organizacionais – SUPLEMENTO [IATF] + 5.3.2

Responsabilidades e autoridade pelos requisitos do produto e ações corretivas [IATF]



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica
IATF

Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPITULO 2 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO]

INSTRUTOR ASAO ARITA

CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA

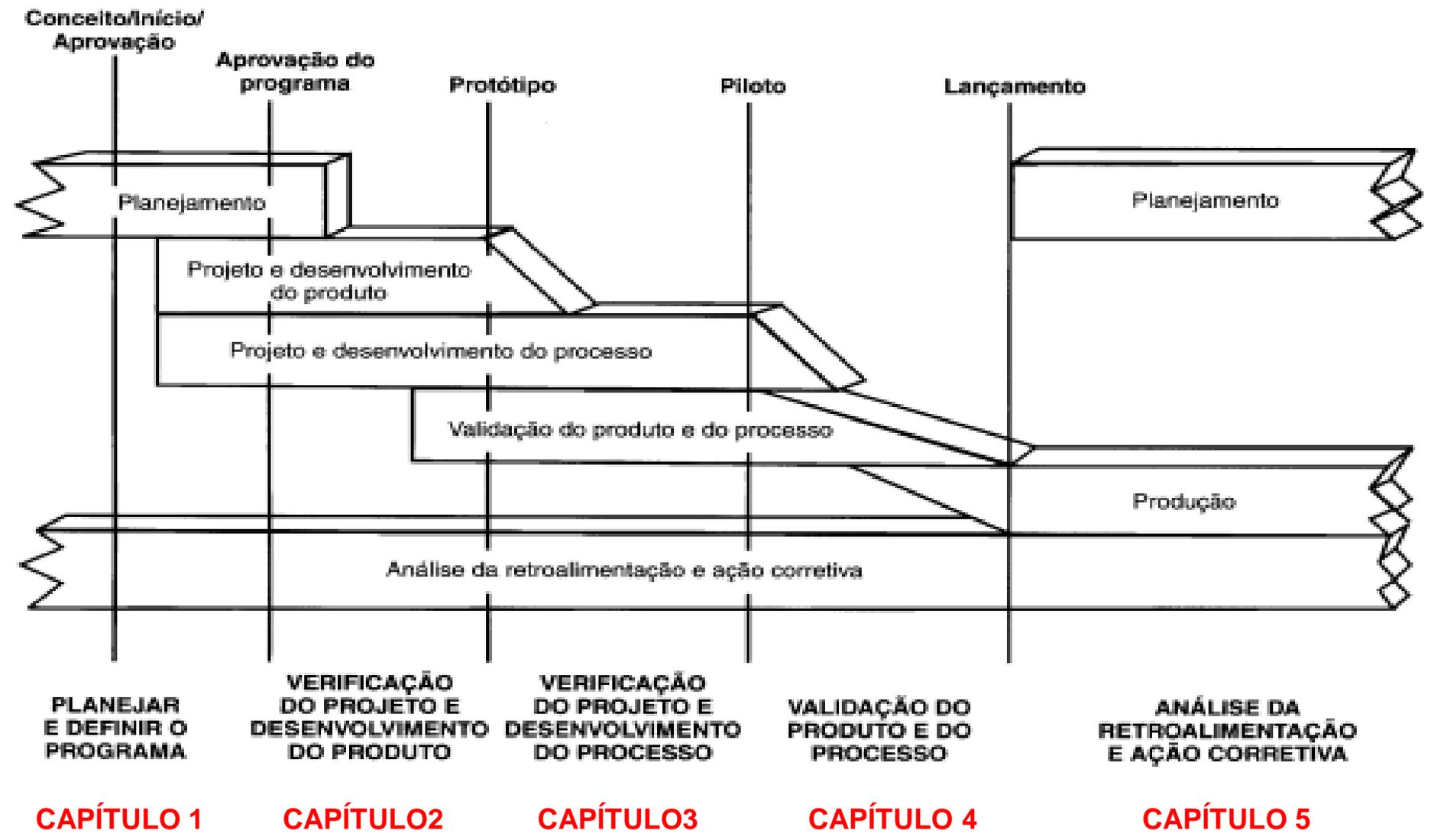
CAPÍTULO 2 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

CAPÍTULO 5 RETROALIMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO



CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 2: - PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

Este **capítulo 2** do manual APQP discute **os elementos do processo de planejamento** durante o qual os **aspectos e características de projeto** são desenvolvidos no formato definitivo. Todos os fatores do projeto DEVERIAM ser considerados pela organização no **processo** de PLANEJAMENTO AVANÇADO DA QUALIDADE DO PRODUTO, mesmo que o projeto pertença ao cliente ou seja compartilhado. As etapas incluem **construção do protótipo** para verificar se o produto ou serviço atinge os objetivos da VOZ do CLIENTE.

Um **projeto viável** deve permitir que os **volumes e programação de produção** sejam atendidos, e ser consistente com a habilidade em atingir aos **requisitos de engenharia**, juntamente com os **objetivos da qualidade, confiabilidade, custos de investimento, peso, custo por unidade e prazos**. Embora

os **estudos de viabilidade e planos de controle** sejam principalmente baseados nos requisitos dos desenhos de engenharia e especificações, informações valiosas podem ser obtidas a partir das **ferramentas analíticas descritas** neste capítulo para definir melhor e priorizar as características que podem requerer **CONTROLES ESPECIAIS do produto e processo**.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 2: - PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

Neste capítulo 2 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO, o ***Processo de Planejamento da Qualidade do Produto*** foi idealizado para assegurar uma ***análise crítica*** e ampla dos **requisitos da engenharia e de outras informações técnicas relacionadas**. Neste estágio do processo, uma ***análise preliminar de viabilidade*** será feita para determinar os problemas em potencial que poderiam ocorrer durante a manufatura. ***BOA PRÁTICA: Cláusula 8.2.3.1.3 Viabilidade de manufatura da organização (IATF) estabelece o uso de abordagem multidisciplinar para condução de uma análise para determinar a viabilidade + Ver anexo D – Comprometimento da Equipe com a Viabilidade – manual APQP***

Os inputs [“entradas”] e outputs [“saídas”] aplicáveis a este capítulo2 são mostrados a seguir:

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 2

PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

INPUTS da fase 2:

Vide saídas fase 1

SAÍDAS da fase 2:

2 tipos de SAÍDAS

1.0 Planejar e definir programa	2. Projetar e desenvolver produto
<p>ENTRADAS da Fase 1</p> <ul style="list-style-type: none">1.1 Voz do cliente1.2 Plano de Negócios /Estratégias de “Marketing”1.3 Dados de “benchmark” do produto e processo1.4 Premissas do produto/processo1.5 Estudos sobre a Confiabilidade do Produto1.6 “inputs”do cliente <p>SAÍDAS (da Fase 1, serão entradas para Fase 2)</p> <ul style="list-style-type: none">1.7 Objetivo do Projeto1.8 Metas de confiabilidade e de qualidade1.9 Lista Preliminar de Materiais1.10 Fluxograma preliminar do processo1.11 Lista Preliminar de Caract. Especiais de Produto e Processo1.12 Plano de Garantia do Produto1.13 Suporte da Gerência	<p>ENTRADAS = SAÍDAS da fase 1</p> <p>SAÍDAS – por atividade de responsabilidade de projeto:</p> <ul style="list-style-type: none">2.1 DFMEA2.2 Projeto para manufatura e montagem2.3 Verificação do Projeto2.4 Análises critica de Projeto2.5 Construç. Protótipo2.6 Desenhos Engenharia2.7 Especificações de Engenharia.2.8 Especific. de material2.9 Alterações de Desenhos e Especificações <p>SAÍDAS – por equipe de planejamento avançado da qualidade do produto:</p> <ul style="list-style-type: none">2.10 Requisitos p/Novos Equip., Ferram. e Instalaç.2.11 Caract. Especiais de Produto e de Processos <p>Plano de Controle do PROTÓTIPO</p> <ul style="list-style-type: none">2.12 Requisitos para Meios de Medição/ Equip. Teste2.13 Comprometimento de Viabilidade da Equipe & Suporte da Gerência



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação
Técnica IATF

Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 2 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO
PRODUTO (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Fase 2 - Projeto e Desenvolvimento do Produto

↓ **Entradas** = ↓ **Saídas da Fase 1**

derivadas das saídas da fase 1

↕ **Saídas** → *Projeto do Produto especificado* [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

• Atividade Responsável pelo Projeto (4.4) :

DFMEA (checklist A1) (item 2.1), DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

♦ Equipe do APQP:

Requisitos para novos equipamentos, instalações e ferramental (checklist A3) (item 2.10), características especiais produto/processo (item 2.11), plano de controle do protótipo (checklist A8) (item 2.12), requisitos para meios de medição/equipamentos de teste (item 2.12), comprometimento de viabilidade da equipe & Suporte da Gerência (checklist A2) . (item 2.13)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Fase 2 - Projeto e Desenvolvimento do Produto

↕ **Saídas** → Projeto do Produto especificado [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

♦ Atividade Responsável pelo Projeto:

DFMEA (**checklist A1**) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

Documento vivo

2.1 DFMEA: Análise de Modo e Efeitos de Falha de Projeto :

O DFMEA é uma **técnica analítica disciplinada** que avalia a probabilidade de falhas bem como o efeito de tal falha. **O DFMEA é um DOCUMENTO VIVO continuamente atualizado de acordo com as necessidades e expectativas do cliente.** Ela é um INPUT importante para o processo APQP que pode incluir as **características do produto e processo** previamente selecionadas. O manual de referência de Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial (FMEA) da Chrysler, Ford e General Motors apresenta as INSTRUÇÕES para a preparação de um DFMEA.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Fase 2 - Projeto e Desenvolvimento do Produto

↕ **Saídas** → Projeto do Produto especificado [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

♦ Atividade Responsável pelo Projeto:

DFMEA (**checklist A1**) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

2.1 DFMEA: Análise de Modo e Efeitos de Falha de Projeto :

A **Lista de Verificação de FMEA de Projeto** no **anexo A-1** deveria também ser usado para analisar criticamente o FMEA de Projeto para assegurar que as características apropriadas de projeto foram levadas em consideração.

Anexo A-1 Lista de Verificação de FMEA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-1 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE FMEA DE PROJETO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	N/A	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
1	A DFMEA foi preparada utilizando-se o manual de referência de Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial (FMEA) da Chrysler, Ford e General Motors e os requisitos específicos do cliente aplicável?						
2	Foram analisados criticamente dados históricos de campanhas e garantia?						
3	As Melhores Práticas e lições aprendidas de DFMEAs similares foram consideradas?						
4	A DFMEA identifica as Características Especiais?						
5	As características de repasse (glossário) foram identificadas e analisadas criticamente com os fornecedores afetados quanto ao alinhamento da FMEA e controles apropriados na base de fornecimento?						

BOA PRÁTICA: - A lista de verificação de FMEA DE PROJETO no apêndice A-1 também deveria ser ANALISADA CRITICAMENTE para assegurar que as características apropriadas do projeto foram consideradas. (2.1 Análise de Modo e Efeitos de Falha do Projeto (DFMEA))

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

6	As características especiais designadas pelo cliente ou organização foram analisadas criticamente com os fornecedores afetados para assegurar o alinhamento da FMEA?						
7	As características de projeto que afetam os modos de falha de prioridade de risco elevado foram identificadas?						
8	Foram designadas ações corretivas apropriadas para os números de prioridade de risco elevado?						
9	Foram designadas ações corretivas apropriadas para os números de severidade elevada?						
10	As prioridades de risco foram revistas após as ações corretivas serem concluídas e verificadas?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: - A lista de verificação de FMEA DE PROJETO no apêndice A-1 também deveria ser ANALISADA CRITICAMENTE para assegurar que as características apropriadas do projeto foram consideradas. (2.1 Análise de Modo e Efeitos de Falha do Projeto (DFMEA))

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Fase 2 - Projeto e Desenvolvimento do Produto

2.1 DFMEA: Análise de Modo e Efeitos de Falha de Projeto :

Subsistema Requisitos de Função	Modo de Falha Potencial	Efeito(s) Potencial (is) da Falha	S E V	C L A S S	Causa(s) e mecanismo(s) Potencial (is) da Falha	O C O R R	Controles atuais		D E T E C	N P R	Ações Recomendadas	Responsável pela(s) Ação (ões) Recomendada(s)	Resultados da Ação						
							Preven-ção	Detec-ção					Ação (ões) Tomada(s)	S E V	O C O R R	D E T	N P R		

Ocorrência → reflete a qualidade histórica dos produtos da organização (correlacionado c/Modo de Falha&Causa)

Severidade → reflete a natureza dos produtos da organização (correlacionado c/ Efeito Potencial da Falha)

Detecção → reflete as políticas operacionais e procedimentos operacionais padrão da organização (correlacionado com os “controles atuais”)



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 2 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO
(continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Fase 2 - Projeto e Desenvolvimento do Produto

↕ *Saídas* → Projeto do Produto especificado [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

♦ Atividade Responsável pelo Projeto:

DFMEA (checklist A1) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

2.2 Projeto para Manufaturabilidade e Montagem:

O Projeto para Manufaturabilidade e Montagem é processo de **Engenharia Simultânea** idealizado para otimizar o relacionamento entre função do projeto, manufaturabilidade e facilidade de montagem. A **abrangência das necessidades e expectativas do cliente** definida no capítulo 1.0 deste manual de APQP irá determinar a **extensão do envolvimento da equipe de planejamento da Qualidade do produto nesta atividade**.

BOA PRÁTICA: o apêndice B dá uma breve explicação desta “técnica analítica”. O aprimoramento dos projetos para montagem e manufatura é UM PASSO IMPORTANTE. Os representantes da fábrica deveriam ser consultados no início do processo do projeto para analisar criticamente os componentes ou sistemas e fornecer informações sobre os requisitos de montagem e manufatura. As tolerâncias dimensionais específicas deveriam ser determinadas com base num processo semelhante. Isto ajudará a identificar os equipamentos e quaisquer alterações de processo necessárias.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → Projeto do Produto especificado [**SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9**]

♦ **Atividade Responsável pelo Projeto:**

DFMEA (**checklist A1**) (**item 2.1**), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (**item 2.2**), verificação de projeto (**item 2.3**), análises críticas de projeto (**item 2.4**), construção de protótipo – plano de controle (**item 2.5**), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (**item 2.6**), especificações de engenharia (**item 2.7**) e especificações de material (**item 2.8**), alterações de desenhos e especificações (**item 2.9**).

2.2 Projeto para Manufaturabilidade e Montagem: (continuação)

No **mínimo**, os itens listados abaixo DEVERIAM ser considerados pela Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto:

- # projeto, conceito, função e sensibilização à variação de manufatura
- # processo de manufatura e/ou montagem
- # tolerâncias dimensionais
- # requisitos de desempenho
- # número de componentes
- # ajustes do processo
- # manuseio de material

*Ver cláusula 7.1.6 Conhecimento organizacional (ISO9001 2015)
Conhecimento mantido e disponível*

A lista acima pode ser acrescida com **BASE NO CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIA da equipe** de planejamento da Qualidade do produto da organização, normas governamentais do produto/processo, e requisitos de assistência técnica.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

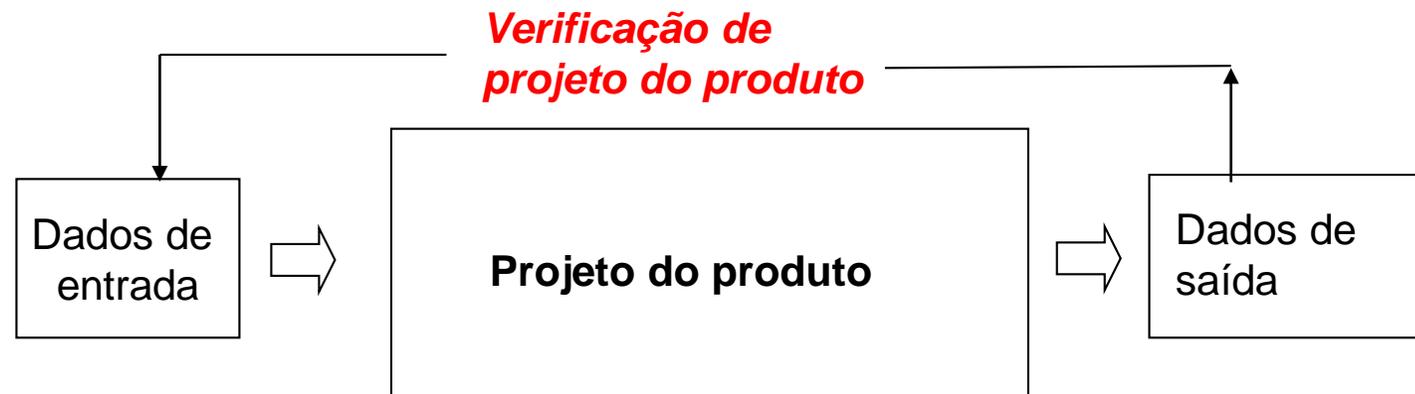
↕ **Saídas** → Projeto do Produto especificado [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

♦ Atividade Responsável pelo Projeto do Produto:

DFMEA (**checklist A1**) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

2.3 Verificação do Projeto do Produto: <= ver definição de “Verificação (Projeto)” no apêndice F

A verificação do Projeto do Produto **verifica** se o projeto do produto atende aos requisitos do cliente derivados das atividades descritas no capítulo 1.0 do manual do APQP.



CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → *Projeto do Produto especificado* [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

♦ **Atividade Responsável pelo Projeto do Produto:**

DFMEA (**checklist A1**) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

2.3 Verificação do Projeto do Produto: <= ver definição de “Verificação (Projeto)” no apêndice F
VERIFICAÇÃO (PROJETO): [Fonte apêndice F] **É uma confirmação, através de EVIDÊNCIAS OBJETIVAS, de que os requisitos específicos foram atendidos. Testes para assegurar que TODOS os outputs (“saídas”) do projeto atendam aos requisitos podem incluir ATIVIDADES como:**

análise crítica de projeto

cálculos alternativos

testes e demonstrações compreensíveis

análise crítica de documentos da fase de projeto antes da liberação

Cláusula 8.3.4 Controles de projeto e desenvolvimento[IATF]: A organização deve aplicar CONTROLES para o processo de projeto e desenvolvimento para assegurar que atividades de VERIFICAÇÃO sejam conduzidas para assegurar que as SAÍDAS de projeto e desenvolvimento atendam aos REQUISITOS DE ENTRADA.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica
IATF

Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]

CAPÍTULO 2 Projeto e Desenvolvimento do Produto (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → Projeto do Produto especificado [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

♦ **Atividade Responsável pelo Projeto do Produto:**

DFMEA (**checklist A1**) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

2.4 Análises Críticas de Projeto do Produto: <= ver apêndice F – definição de *Análise crit. projeto*

As análises críticas do projeto são reuniões periodicamente agendadas conduzidas pela ENGENHARIA DE PROJETO da organização e devem incluir as outras áreas afetadas. A análise crítica de projeto é um método efetivo de **PREVENIR problemas e mal-entendidos**, ela também fornece um mecanismo para **monitorar o andamento**, relatar à gerência e obter a aprovação do cliente, conforme necessário.



CONTEÚDO DO TREINAMENTO

📁 **Saídas** → Projeto do Produto especificado [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

◆ Atividade Responsável pelo Projeto do Produto:

DFMEA (**checklist A1**) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

2.4 Análises Críticas de Projeto do Produto: (cont.)

As análises críticas de projeto são uma série de atividades de verificação que vão além de uma simples inspeção da ENGENHARIA. **No mínimo**, as análises críticas de projeto deveriam incluir uma avaliação do(s)/da(s): # considerações sobre o(s) requisitos de projeto / funcionais, # metas formais de confiabilidade e confiança, # ciclos de rendimento dos componentes/ sub-sistemas/ sistemas, # resultados de simulações por computador e de testes de bancada, # **DFMEAs**,

Análise crítica dos esforços do Projeto para manufaturabilidade e montagem, # resultados de delineamento de experimentos (DOE) e da variação da montagem do conjunto (consulte o **anexo B**), # falhas de teste; # progresso na Verificação do Projeto.



CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Fase 2 - Projeto e Desenvolvimento do Produto

📄 **Saídas** → Projeto do Produto especificado [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

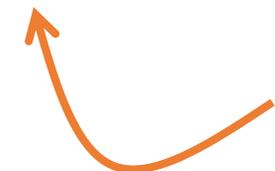
♦ Atividade Responsável pelo Projeto:

DFMEA (checklist A1) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

2.4 Análises Críticas de Projeto do Produto: (cont.)

A principal função das Análises Críticas de Projeto é **acompanhar o progresso na verificação do projeto**. A organização DEVERIA acompanhar o progresso na verificação do projeto através do uso de um **formulário de planejamento e relatório**, referido como **Plano e Relatório de Verificação de Projeto (DVP&R)** da Chrysler e Ford. O plano e o relatório são um método formal de assegurar:

- # verificação de projeto
- # validação de produto e processo de componentes e montagens através da aplicação de um amplo planejamento e relatório de testes.

 **Relatório
DVP&R**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → *Projeto do Produto especificado* [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

♦ **Atividade Responsável pelo Projeto:**

DFMEA (**checklist A1**) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

2.4 Análises Críticas de Projeto do Produto: (cont.)

A equipe de planejamento da Qualidade do produto da organização não deve se limitar aos itens listados acima. A equipe DEVERIA considerar e usar, conforme apropriado, as **TÉCNICAS ANALÍTICAS** listadas no apêndice B [*Relatório e Plano de Verificação do Projeto (DVP&R), Prova de Erro, Projeto para Manufaturabilidade e Montagem, Delineamento de Experimentos (DOE), método de percurso crítico (diagrama Pert ou Gantt), Fluxograma, Desdobramento da Função Qualidade (QFD), Diagramas de Causa e Efeito, Benchmarking, Análise de Variação de Montagem.*



CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → Projeto do Produto especificado [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

♦ Atividade Responsável pelo Projeto:

DFMEA (**checklist A1**) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

2.4 Análises Críticas de Projeto do Produto: (cont.)

ANÁLISES CRÍTICAS DE PROJETO: [Fonte: apêndice F] são pontos de verificação essenciais para analisar criticamente o ANDAMENTO do processo de projeto; é um PROCESSO PRÓ-ATIVO.

Cláusula 8.3.4 Controles de Projeto e Desenvolvimento (ISO9001): A organização deve aplicar CONTROLES para o processo de projeto e desenvolvimento para assegurar que: b) ANÁLISES CRÍTICAS sejam conduzidas para avaliar a CAPACIDADE de os resultados de projeto e desenvolvimento atenderem a REQUISITOS.

Cláusula 8.3.4.1 Monitoramento: as medições em estágios especificados durante o projeto e desenvolvimento de produtos e processos devem ser definidas, analisadas e relatadas com RESULTADOS RESUMIDOS, como uma entrada para a análise crítica da direção (ver seção 9.3.2.1) Quando requerido pelo cliente, as atividades de medições do desenvolvimento do produto e do processo devem ser RELATADAS ao cliente em estágios especificados ou acordados pelo cliente. Ver nota: quando apropriado, estas medições podem incluir riscos da Qualidade, custos, prazos, caminhos críticos e outras medições.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica
IATF

Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]

CAPÍTULO 2 Projeto e Desenvolvimento do Produto (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → *Projeto do Produto especificado* [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

♦ **Atividade Responsável pelo Projeto:**

DFMEA (checklist A1) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

2.5 Construção de Protótipo – Plano de Controle:

Os Planos de Controle de Protótipo são *descrições de medições dimensionais, testes de material e de funcionamento* que ocorrerão durante a construção do protótipo. A Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto DEVERIA assegurar que um plano de controle de protótipo seja preparado. A metodologia do plano de controle é descrito no capítulo 6 do manual APQP.

Uma lista de verificação do Plano de Controle é apresentado no [anexo A-8](#).

Anexo A-8 Lista de Verificação para plano de controle



A manufatura de peças de protótipo oferece uma excelente oportunidade para que a equipe e o cliente avaliem o quanto o produto ou serviço atinge os objetivos na Voz do Cliente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-8 LISTA DE VERIFICAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
1	A metodologia do plano de controle descrita no Capítulo 6 do manual APQP foi utilizada no desenvolvimento do plano de controle?						
2	Todos os controle identificados na PFMEA foram inclusos no plano de controle?						
3	Todas as características especiais do produto/processo estão incluídas no plano de controle?						
4	Foram usadas DFMEA e PFMEA para preparar o plano de controle?						
5	Todas as especificações de material que necessitam de inspeção foram identificadas?						
6	O plano de controle contempla o recebimento (material/componentes) através de processamento/montagem, incluindo embalagem?						

BOA PRÁTICA: 4.7 PLANO DE CONTROLE DE PRODUÇÃO... O capítulo 6 Metodologia do Plano de Controle e o apêndice A-8 apresentam a Metodologia do Plano de Controle e uma Lista de Verificação para auxiliar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

7	Os requisitos de teste de desempenho de engenharia e requisitos dimensionais foram identificados?						
8	Os dispositivos de medição e equipamentos de teste estão disponíveis conforme requerido pelo plano de controle?						
9	Se necessário, o cliente aprovou o plano de controle?						
10	A metodologia e compatibilidade dos dispositivos de medição são apropriadas para atender aos requisitos do cliente?						
11	A análise dos sistemas de medição foi concluída de acordo com os requisitos do cliente?						
11	Os tamanhos das amostras foram baseados nas normas da indústria, tabelas estatísticas do plano de amostragem ou em outros métodos ou técnicas estatísticas de controle de processo?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 4.7 PLANO DE CONTROLE DE PRODUÇÃO... O capítulo 6 Metodologia do Plano de Controle e o apêndice A-8 apresentam a Metodologia do Plano de Controle e uma Lista de Verificação para auxiliar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → Projeto do Produto especificado [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

♦ Atividade Responsável pelo Projeto:

DFMEA (**checklist A1**) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

2.5 Construção de Protótipo – Plano de Controle: (continuação)

É responsabilidade da Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto **analisar criticamente os protótipos** para: # assegurar que o produto ou serviço atende às especificações e aos dados registrados no relatório, conforme necessário.

assegurar que seja dada atenção específica às características especiais do produto e processo <= **características especiais**

usar dados e experiência para estabelecer parâmetros do processo preliminar e requisitos de embalagem

comunicar ao cliente quaisquer preocupações [“concerns”], desvios, e/ou impactos nos custos. <= **processo de comunicação com cliente (cláusula 8.2.1.1 Comunicação com o cliente – SUPLEMENTO IATF) + cláusula 8.2.1 Comunicação com o cliente (ISO9001)**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Fase 2 - Projeto e Desenvolvimento do Produto

↕ **Saídas** → Projeto do Produto especificado [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

♦ Atividade Responsável pelo Projeto:

DFMEA (**checklist A1**) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

2.6 Desenhos da Engenharia (incluindo Dados Matemáticos):

Os projetos do cliente não isentam a equipe de planejamento da Qualidade do produto da organização da responsabilidade de **analisar criticamente** os desenhos da engenharia da maneira descrita a seguir.

Os desenhos da engenharia podem incluir **características especiais** (normas governamentais e de segurança) que devem ser DESCRITAS no **plano de controle**. Quando os desenhos de engenharia do cliente não existem, os **desenhos de controle** deveriam ser **analisados criticamente** pela equipe de planejamento para determinar **quais características** afetam o ajuste, função, durabilidade e/ou requisitos de segurança e normas governamentais.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Fase 2 - Projeto e Desenvolvimento do Produto

↕ **Saídas** → Projeto do Produto especificado [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

♦ Atividade Responsável pelo Projeto:

DFMEA (**checklist A1**) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

2.6 Desenhos da Engenharia (incluindo Dados Matemáticos): (continuação)

Os desenhos deveriam ser **analisados criticamente** para determinar se existe informação suficiente para um “**layout**” **dimensional** das peças individuais. As Superfícies / Pontos de Controle ou Referência deveriam ser claramente identificados de maneira que **dispositivos de medição funcionais e equipamentos apropriados** possam ser projetados para controles contínuos. As dimensões deveriam ser avaliadas para assegurar **viabilidade e compatibilidade com padrões de medição e fabricação**.

Se for apropriado, a equipe deveria certificar-se se os **dados matemáticos são compatíveis** com o sistema do cliente para uma comunicação mútua eficiente. **Atenção também com cláusula 8.2.1.1 Comunicação com o cliente – SUPLEMENTO (IATF) – deve ser na linguagem acordada com o cliente**

Atenção também com cláusula 8.6.2 Inspeção de layout e teste funcional (IATF)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → Projeto do Produto especificado [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

♦ Atividade Responsável pelo Projeto:

DFMEA (**checklist A1**) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

2.7 Especificações da Engenharia:

Uma análise crítica detalhada e a compreensão [“understanding”] das especificações de controle irão ajudar a Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto a identificar os **requisitos funcionais, de durabilidade e de aparência** do componente ou conjunto em questão.

Tamanho da amostra, frequência e critério de aceitação desses requisitos são geralmente definidos na seção de teste em processo da Especificação de Engenharia.

Caso contrário, o **tamanho da amostra e frequência** serão determinados pela organização e relacionados no **plano de controle**. Em ambos os casos, a organização DEVERIA determinar quais características afetam o atendimento aos requisitos funcionais, de durabilidade e de aparência.

<= atenção com cláusula 7.5.3.2.2 Especificações de Engenharia (IATF) que requer PROCESSO DOCUMENTADO que descreva a análise crítica, distribuição e implementação de todas as normas /especificações de engenharia do cliente e as revisões relacionadas baseado nas programações do cliente.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 2 Projeto e Desenvolvimento do Produto (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → Projeto do Produto especificado [SAÍDAS PROJETO: item 2.1 ~ 2.9]

♦ **Atividade Responsável pelo Projeto:**

DFMEA (**checklist A1**) (item 2.1), Projeto para Manufaturabilidade e Montagem - DFMA (item 2.2), verificação de projeto (item 2.3), análises críticas de projeto (item 2.4), construção de protótipo – plano de controle (item 2.5), desenhos da engenharia (incluindo dados matemáticos) (item 2.6), especificações de engenharia (item 2.7) e especificações de material (item 2.8), alterações de desenhos e especificações (item 2.9).

2.8 Especificações de Material:

Além dos desenhos e das especificações de desempenho, as ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAL DEVERIAM ser **analisadas criticamente** quanto às **Características Especiais** relacionadas aos requisitos de propriedades físicas, de desempenho, ambientais, de manuseio e de estocagem.

Estas características também deveriam ser incluídas no **plano de controle**.

Ver anexo A da IATF e cláusula 8.5.1.1 Plano de controle (IATF)

2.9 Alterações de Desenhos e Especificações:

Onde forem necessárias alterações de desenhos e de especificações, a equipe deve assegurar que as **alterações sejam prontamente comunicadas** e adequadamente documentadas a todas as áreas afetadas.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → *Projeto do Produto especificado* [**SAÍDAS APQP: item 2.10 a 2.13**]

♦ **Equipe do APQP:**

Requisitos para novos equipamentos, instalações e ferramental (**checklist A3**) (**item 2.10**), características especiais produto/processo (**item 2.11**), plano de controle do protótipo (**checklist A8**) (**item 2.12**), requisitos para meios de medição/equipamentos de teste (**item 2.12**), **comprometimento de viabilidade da equipe & Suporte da Gerência** (**checklist A2**) (**item 2.13**)

2.10 Requisitos para Novos Equipamentos, Ferramental e Instalações:

A DFMEA, o Plano de Garantia do Produto e/ou Análises Críticas do Projeto podem identificar a necessidade de **novos equipamentos e instalações**, incluindo o atendimento aos requisitos de CAPACIDADE.

A Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto DEVERIA contemplar esses requisitos adicionando os itens ao **Cronograma**. A equipe DEVERIA assegurar que haja um PROCESSO para determinar que o novo equipamento e ferramental sejam apropriados e entregues no TEMPO OPORTUNO.

O progresso das instalações deveria ser monitorado para assegurar sua CONCLUSÃO antes da DATA PLANEJADA para o “tryout” de produção. Consulte a **Lista de Verificação de Novos Equipamentos, Ferramental e Equipamento de Teste** no **Anexo A-3**.

Anexo A-3 Lista de Verificação para Novos Eqtos. Ferramental e Eqto. Teste

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-3 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAL E EQUIPAMENTOS DE TESTE

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

Pergunta		Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
1	O projeto requer:						
a	• Novos materiais?						
b	• Troca rápida?						
c	• Flutuações de volume?						
d	• Prova de erro?						
2	Foram preparadas listas para identificar (incluir todos os fornecedores):						
a	• Novos equipamentos?						
b	• Novas ferramentas?						
c	• Novos equipamentos de testes (incluindo recursos para verificação)?						

BOA PRÁTICA: 2.10 Requisitos para Novos Equipamentos, Ferramental e Instalações..... Consulte a lista de verificação de novos equipamentos, ferramental e equipamentos de teste no apêndice A-3

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

	para fornecedores/						
3	Houve acordo sobre os critérios de aceitação para: (incluir todos os fornecedores)						
a	• Novos equipamentos?						
b	• Novas ferramentas						
c	• Novos equipamentos de testes (incluindo recursos para verificação)?						
4	Será conduzido um estudo preliminar de capacidade no fabricante de ferramentas e/ou equipamentos?						
5	Foram estabelecidas a viabilidade e precisão dos equipamentos de testes?						
6	Foi completado um plano de manutenção preventiva para os equipamentos e ferramental?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 2.10 Requisitos para Novos Equipamentos, Ferramental e Instalações..... Consulte a lista de verificação de novos equipamentos, ferramental e equipamentos de teste no apêndice A-3

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-3 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAL E EQUIPAMENTOS DE TESTE

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
7	As instruções de instalação/ajuste para os novos equipamentos e ferramental estão completas e são compreensíveis?						
8	Estarão disponíveis dispositivos de medição capazes para fazer estudos preliminares de capacidade do processo nas instalações do fornecedor do equipamento?						
9	Os estudos preliminares de capacidade do processo serão efetuados na planta de processamento?						
10	As características de processo que afetam as características especiais do produto foram identificadas?						

BOA PRÁTICA: 2.10 Requisitos para Novos Equipamentos, Ferramental e Instalações..... Consulte a lista de verificação de novos equipamentos, ferramental e equipamentos de teste no apêndice A-3

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Fase 2 - Projeto e Desenvolvimento do Produto

↕ **Saídas** → *Projeto do Produto especificado* [**SAÍDAS APQP: item 2.10 a 2.13**]

♦ Equipe do APQP:

Requisitos para novos equipamentos, instalações e ferramental (**checklist A3**) (**item 2.10**), características especiais produto/processo (**item 2.11**), plano de controle do protótipo (**checklist A8**) (**item 2.12**), requisitos para meios de medição/equipamentos de teste (**item 2.12**), **comprometimento de viabilidade da equipe & Suporte da Gerência** (**checklist A2**) . (**item 2.13**)

2.11 Características Especiais do Produto e do Processo:

No estágio “PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA” (CAPÍTULO 1 do manual APQP), a Equipe identificou **características preliminares do processo e produto**. A Equipe de Planejamento de Qualidade do Produto DEVERIA basear-se nesta lista e atingir um consenso através da avaliação das informações técnicas.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Fase 2 - Projeto e Desenvolvimento do Produto

↕ **Saídas** → *Projeto do Produto especificado* [**SAÍDAS APQP: item 2.10 a 2.13**]

◆ **Equipe do APQP:**

Requisitos para novos equipamentos, instalações e ferramental (**checklist A3**) (**item 2.10**), características especiais produto/processo (**item 2.11**), plano de controle do protótipo (**checklist A8**) (**item 2.12**), requisitos para meios de medição/equipamentos de teste (**item 2.12**), **comprometimento de viabilidade da equipe & Suporte da Gerência** (**checklist A2**) . (**item 2.13**)

2.11 Características Especiais do Produto e do Processo: (continuação)

A organização DEVERIA consultar os REQUISITOS ESPECÍFICOS do cliente para DETALHES ADICIONAIS sobre o uso das CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS do produto e processo. O consenso deve ser DOCUMENTADO no PLANO DE CONTROLE apropriado. Os formulários de Características Especiais do Plano de Controle e Coordenadas de Pontos de Dados apresentados no **capítulo 6, Suplementos K e L**, são métodos recomendados para documentar e atualizar as CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS. A organização pode usar **qualquer formulário** que atenda aos requisitos de documentação. Consulte os requisitos específicos do cliente para os requisitos particulares de aprovação.

Boa prática: Ver cláusula 8.3.3.3 Características Especiais (IATF)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Fase 2 - Projeto e Desenvolvimento do Produto

↕ **Saídas** → Projeto do Produto especificado [**SAÍDAS APQP: item 2.10 a 2.13**]

◆ Equipe do APQP:

Requisitos para novos equipamentos, instalações e ferramental (**checklist A3**) (**item 2.10**), características especiais produto/processo (**item 2.11**), plano de controle do protótipo (**checklist A8**) (**item 2.12**), requisitos para meios de medição/equipamentos de teste (**item 2.12**), **comprometimento de viabilidade da equipe & Suporte da Gerência** (**checklist A2**) . (**item 2.13**)

2.12 Requisitos para Meios de Medição / Equipamentos de Teste:

Os requisitos para meios de medição / equipamentos de teste podem também ser identificados nesta etapa.

A equipe de Planejamento da Qualidade do Produto deveria adicionar esses requisitos no **Cronograma do APQP**. O progresso DEVERIA ser monitorado para assegurar que o prazo requerido seja atingido.

BOA PRÁTICA: consultar a **cláusula 7.1.5.2 Rastreabilidade de Medição (ISO9001)** + **cláusula 7.1.5.2.1 Registros de calibração /verificação (IATF)** + **cláusula 8.5.1.1 Plano de controle (IATF)** + **Anexo A da IATF**



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 2 Projeto e Desenvolvimento do Produto (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Fase 2 - Projeto e Desenvolvimento do Produto

↕ **Saídas** → Projeto do Produto especificado [**SAÍDAS APQP: item 2.10 a 2.13**]

♦ Equipe do APQP:

Requisitos para novos equipamentos, instalações e ferramental (**checklist A3**) (**item 2.10**), características especiais produto/processo (**item 2.11**), plano de controle do protótipo (**checklist A8**) (**item 2.12**), requisitos para meios de medição/equipamentos de teste (**item 2.12**), **comprometimento de viabilidade da equipe & Suporte da Gerência** (**checklist A2**) . (**item 2.13**)

2.13 Comprometimento de Viabilidade da Equipe e Suporte da Gerência:

A **equipe de planejamento da qualidade do produto** deve **avaliar** a viabilidade do projeto proposto nesta fase. A propriedade do projeto pelo cliente não exclui a obrigação da organização de avaliar a viabilidade do projeto. A equipe deve estar CONVENCIDA de que o projeto proposto pode ser manufaturado, montado, testado, embalado e entregue em quantidade suficiente e dentro do prazo, com um custo aceitável para o cliente. <= **BOA PRÁTICA: Para TODA fase / etapa final de planejamento avançado da Qualidade do produto (APQP) temos a etapa “SUPORTE DA GERÊNCIA”**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → *Projeto do Produto especificado* [**SAÍDAS APQP: item 2.10 a 2.13**]

◆ **Equipe do APQP:**

Requisitos para novos equipamentos, instalações e ferramental (**checklist A3**) (**item 2.10**), características especiais produto/processo (**item 2.11**), plano de controle do protótipo (**checklist A8**) (**item 2.12**), requisitos para meios de medição/equipamentos de teste (**item 2.12**), **comprometimento de viabilidade da equipe & Suporte da Gerência (checklist A2)** . (**item 2.13**)

2.13 Comprometimento de Viabilidade da Equipe e Suporte da Gerência:

A Lista de Verificação de Informação do Projeto no Anexo A-2 permite que a equipe analise criticamente seus esforços nesta ETAPA e faça uma avaliação de sua EFICIÊNCIA. Essa LISTA DE VERIFICAÇÃO também serve como base para as questões em aberto discutidas no **Comprometimento de Viabilidade da Equipe, Anexo D**. O consenso da equipe de que o projeto proposto é VIÁVEL deveria ser documentado juntamente com todas as questões em aberto que requerem uma RESOLUÇÃO e apresentado à gerência para obter o seu suporte.

O formulário de **Comprometimento de Viabilidade da Equipe** mostrado no **anexo D** é um exemplo de registro por escrito recomendado.



Anexo A-2 Lista de Verificação de Informação do Projeto

**Anexo D – Comprometimento de Viabilidade da Equipe +
análise de riscos (ISOTS)**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-2 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO DO PROJETO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____ Nível de Revisão _____

Pergunta	Sim	Não	N/A	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
A. Geral						
1	O projeto requer:					
a	• Novos materiais?					
b	• Ferramental especial?					
c	• Novas tecnologias ou processos?					
2	Foi considerada a análise de variação de montagem?					
3	Foi considerado o Delineamento de Experimentos?					
4	Existe algum plano para protótipos em andamento?					
5	A DFMEA foi concluída?					
6	A DFMA (Projeto para Manufaturabilidade e Montagem) foi concluída?					

BOA PRÁTICA: 2.13 Comprometimento da Equipe com a Viabilidade e Suporte da Gerência..... A lista de verificação de Informações do PROJETO no apêndice A-2 permite que a equipe analise criticamente seus esforços nesta etapa e faça uma avaliação de sua EFICIÊNCIA.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

7	Foram consideradas questões relativas à assistência técnica e manutenção?						
8	O Plano de Verificação de Projeto foi considerado?						
9	Em caso positivo, ele foi concluído por uma equipe multifuncional?						
10	Foram claramente definidos e compreendidos todos os testes, métodos, equipamentos e critérios de aceitação?						
11	Foram selecionadas as Características Especiais?						
12	A lista de materiais está completa?						
13	As Características Especiais estão apropriadamente documentadas?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 2.13 Comprometimento da Equipe com a Viabilidade e Suporte da Gerência..... A lista de verificação de Informações do PROJETO no apêndice A-2 permite que a equipe analise criticamente seus esforços nesta etapa e faça uma avaliação de sua EFICIÊNCIA.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-2 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO DO PROJETO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____ Nível de Revisão _____

Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
B. Desenhos de Engenharia						
14						
15						
16						
17						
18						

BOA PRÁTICA: 2.13 Comprometimento da Equipe com a Viabilidade e Suporte da Gerência..... A lista de verificação de Informações do PROJETO no apêndice A-2 permite que a equipe analise criticamente seus esforços nesta etapa e faça uma avaliação de sua EFICIÊNCIA.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

C. Especificações de Desempenho de Engenharia

19	As características especiais foram identificadas?						
20	Os parâmetros de teste são suficientes para oferecer todas as condições de uso, ou seja, validação de produção e uso final?						
21	Peças fabricadas nas especificações mínimas e máximas foram testadas, conforme necessário?						
22	Todos os testes de produto serão feitos internamente?						
23	Em caso negativo, eles serão efetuados por um fornecedor aprovado?						
24	A frequência e/ou tamanho de amostragem para os testes especificados de desempenho são consistentes com os volumes de manufatura?						
25	Foi obtida a aprovação do cliente, por exemplo, para os testes e documentação, conforme necessário?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 2.13 Comprometimento da Equipe com a Viabilidade e Suporte da Gerência..... A lista de verificação de Informações do PROJETO no apêndice A-2 permite que a equipe analise criticamente seus esforços nesta etapa e faça uma avaliação de sua EFICIÊNCIA.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-2 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO DO PROJETO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
D. Especificação de Materiais						
26	As características especiais de material estão identificadas?					
27	Quando a organização for responsável pelo projeto, os materiais, tratamento térmico e tratamento de superfície especificados são compatíveis com os requisitos de durabilidade no ambiente identificado?					
28	Onde necessário, os fornecedores de material estão na lista aprovada do cliente?					
29	A organização desenvolveu e implementou um processo para controlar a qualidade dos materiais recebidos?					

BOA PRÁTICA: 2.13 Comprometimento da Equipe com a Viabilidade e Suporte da Gerência..... A lista de verificação de Informações do PROJETO no apêndice A-2 permite que a equipe analise criticamente seus esforços nesta etapa e faça uma avaliação de sua EFICIÊNCIA.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

30	Foram identificadas as características de material que necessitam de inspeção? Em caso positivo,						
a	• As características serão verificadas internamente?						
b	• Se forem verificadas internamente, o equipamento de teste está disponível?						
c	• Se forem verificadas internamente, existem pessoas capacitadas para assegurar testes precisos?						

BOA PRÁTICA: 2.13 Comprometimento da Equipe com a Viabilidade e Suporte da Gerência..... A lista de verificação de Informações do PROJETO no apêndice A-2 permite que a equipe analise criticamente seus esforços nesta etapa e faça uma avaliação de sua EFICIÊNCIA.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-2 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO DO PROJETO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
31	Serão utilizados laboratórios externos?						
a	A organização possui um processo implantado para assegurar a competência do laboratório, tal como acreditação? NOTA: A competência deve ser certificada, independente da relação da organização com o laboratório.						
32	Foram considerados os seguintes requisitos de materiais?						
a	• Manuseio, incluindo aspectos ambientais?						
b	• Estocagem, incluindo aspectos ambientais?						
c	• A composição dos materiais/substâncias foram reportadas de acordo com os requisitos do cliente, por exemplo, IMDS?						
d	• As peças poliméricas foram identificadas/marcadas de acordo com os requisitos do cliente?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 2.13 Comprometimento da Equipe com a Viabilidade e Suporte da Gerência..... A lista de verificação de Informações do PROJETO no apêndice A-2 permite que a equipe analise criticamente seus esforços nesta etapa e faça uma avaliação de sua EFICIÊNCIA.

2.13 COMPROMETIMENTO DA EQUIPE COM A VIABILIDADE E SUPORTE DA GERÊNCIA

Esta lista de verificação A-2 também serve como base para as questões em aberto discutidas no Comprometimento da Equipe com a Viabilidade, **apêndice D**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

COMPROMETIMENTO DA EQUIPE COM A VIABILIDADE

Cliente: _____

Data: _____

Número da Peça: _____

Nome da Peça: _____

Nível de Revisão _____

Considerações sobre Viabilidade

Nossa equipe de planejamento da qualidade do produto considerou as questões abaixo.

Os desenhos e/ou especificações fornecidos foram utilizados como base para analisar a capacidade das organizações de atender a todos os requisitos especificados. Todas as respostas "não" apresentam comentários anexos identificando nossas preocupações e/ou propostas de alterações para capacitar a organização a fim de que atenda aos requisitos especificados.

SIM	NÃO	CONSIDERAÇÃO
		O produto está devidamente definido (requisitos de aplicação, etc.) possibilitando a avaliação da viabilidade?
		As especificações de Desempenho da Engenharia podem ser atendidas conforme descritas?
		O produto pode ser manufaturado de acordo com as tolerâncias especificadas no desenho?
		O produto pode ser manufaturado com uma capacidade de processo que atende aos requisitos?
		Existe capacidade adequada para a fabricação do produto?
		O projeto permite o uso de técnicas eficientes de manuseio de material?

2.13 COMPROMETIMENTO DA EQUIPE COM A VIABILIDADE E SUPORTE DA GERÊNCIA

Esta lista de verificação A-2 também serve como base para as questões em aberto discutidas no Comprometimento da Equipe com a Viabilidade, **apêndice D**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

		O produto pode ser manufaturado dentro dos parâmetros normais de custo? As considerações sobre custos adicionais podem incluir:
		– Custos de equipamentos de transformação?
		– Custos de ferramental?
		– Métodos alternativos de manufatura?
		É necessário o controle estatístico do processo para o produto?
		O controle estatístico de processo está sendo atualmente utilizado em produtos similares?
		Caso o controle estatístico de processo esteja sendo utilizado em produtos similares:
		– Os processos estão sob controle e estáveis?
		– A capacidade do processo atende aos requisitos do cliente?

Conclusão

- Viável O produto pode ser produzido conforme especificado, sem revisões.
- Viável Alterações recomendadas (veja anexo).
- Inviável Necessidade de revisão do projeto para a manufatura do produto dentro dos requisitos especificados.

Aprovação

Membro da Equipe/Título/Data

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Os **inputs** e **outputs**

aplicáveis a essa etapa (capítulo 2 – **PROJETAR E DESENVOLVER PRODUTO**) são mostrados na tabela ao lado

1.0 Planejar e definir programa	2. Projetar e desenvolver produto
<p>ENTRADAS DA FASE 1</p> <ul style="list-style-type: none">1.1 Voz do cliente1.2 Plano de Negócios /Estratégias de “Marketing”1.3 Dados de “benchmark” do produto e processo1.4 Premissas do produto/processo1.5 Estudos sobre a Confiabilidade do Produto1.6 “inputs”do cliente <p>SAÍDAS DA FASE 1</p> <ul style="list-style-type: none">1.7 Objetivo do Projeto1.8 Metas de confiabilidade e de qualidade1.9 Lista Preliminar de Materiais1.10 Fluxograma preliminar do processo1.11 Lista Preliminar de Caract. Especiais de Produto e Processo1.12 Plano de Garantia do Produto1.13 Suporte da Gerência	<p>ENTRADAS da Fase 2 = SAÍDAS da fase 1</p> <p>SAÍDAS – por atividade de responsabilidade de projeto:</p> <ul style="list-style-type: none">2.1 DFMEA2.2 Projeto para manufatura e montagem2.3 Verificação do Projeto2.4 Análises critica de Projeto2.5 Construção de Protótipo2.6 Desenhos Engenharia2.7 Especificações de Engenharia.2.8 Especific. de material2.9 Alterações de Desenhos e Especificações <p>SAÍDAS – por equipe de planejamento avançado da qualidade do produto:</p> <ul style="list-style-type: none">2.10 Requisitos p/Novos Equip., Ferram. e Instalaç.2.11 Caract. Especiais de Produto e de ProcessosPlano de Controle do protótipo2.12 Requisitos para Meios de Medição/ Equip. Teste2.13 Comprometimento de Viabilidade da Equipe & Suporte da Gerência



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica
IATF

Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

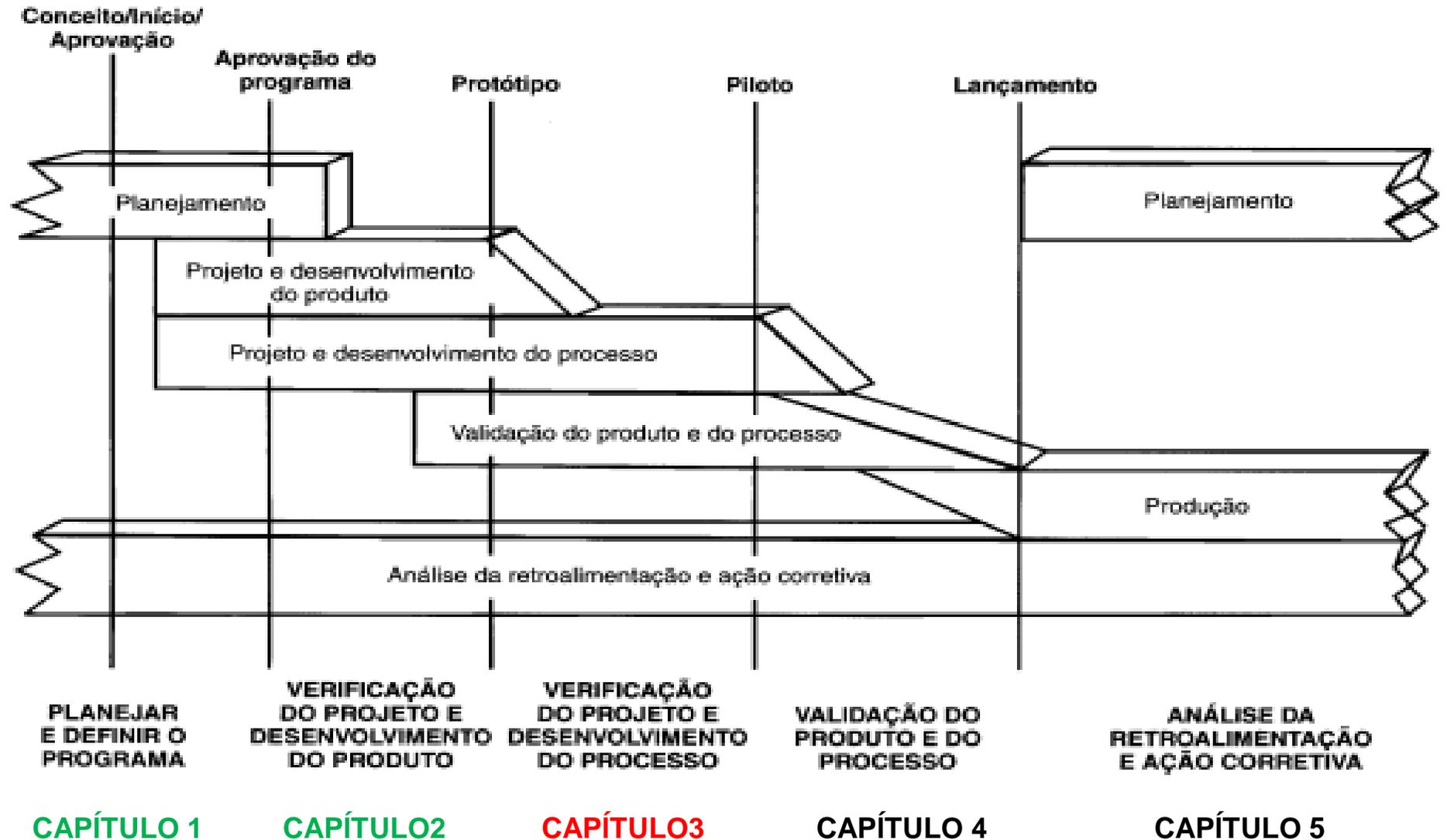
CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA

CAPÍTULO 2 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

CAPÍTULO 5 RETROALIMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA



CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

Este capítulo 3 do manual APQP discute os **aspectos principais do desenvolvimento de um SISTEMA DE MANUFATURA** e seu(s) respectivo(s) **PLANO(S) DE CONTROLE** para obter produtos de qualidade. As tarefas a serem realizadas nesta etapa do processo de planejamento da qualidade do produto depende da ***conclusão bem-sucedida dos estágios anteriores abrangidas nas duas primeiras seções.*** (capítulos 1 e 2).

Esta nova etapa foi idealizada para assegurar o desenvolvimento abrangente de ***um sistema de manufatura efetivo.*** O ***sistema de manufatura*** deve assegurar que os requisitos, necessidades e expectativas do cliente sejam atendidos. Os **inputs e outputs aplicáveis** a essa etapa do processo nesse capítulo são mostrados a seguir:

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Os inputs e outputs aplicáveis a essa etapa (**capítulo 3 – PROJETAR E DESENVOLVER PROCESSO**) são mostrados na tabela ao lado

Entradas fase 3 = Saídas da fase 2

2. Projetar e desenvolver produto	3. Projetar e desenvolver Processo
<p>ENTRADAS = SAÍDAS da fase 1 SAÍDAS da Fase 2 – por atividade de responsabilidade de projeto:</p> <ul style="list-style-type: none">2.1 DFMEA2.2 Projeto para manufatura e montagem2.3 Verificação do Projeto2.4 Análises críticas de Projeto2.5 Construção de Protótipo2.6 Desenhos Engenharia2.7 Especificações de Engenharia2.8 Especificação de material2.9 Alterações de Desenhos e EspecificaçõesSAÍDAS da Fase 2 – por equipe de planejamento avançado da qualidade do produto:2.10 Requisitos p/Novos Equip.,Ferram.e Instal.2.11 Caract. Especiais de Produto&Processo2.12 Requisitos para Meios de Medição/ Equip. Teste2.13 Comprometimento da Equipe & Suporte da Gerência	<p>ENTRADAS fase 3 = SAÍDAS da fase 2 SAÍDAS da Fase 3:</p> <ul style="list-style-type: none">3.1 Padrões de Embalagem3.2 Análise Crítica do SQ do Produto / Processo3.3 Fluxograma do Processo3.4 Layout das Instalações3.5 Matriz de Características3.6 PFMEA3.7 Plano de controle de pré-lançamento3.8 Instruções do Processo3.9 Plano de Análise dos Sistemas de Medição3.10 Plano de Estudo Pre-liminar da Capabilidade do Processo3.11 Especificações de Embalagem3.12 Suporte da Gerência

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

↓ **Entradas** = ↕ **Saídas da Fase 2** - derivadas das saídas da fase 2

↕ **Saídas** → *Projeto do Processo em definição*

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]

Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**)[item 3.2 do manual APQP]

Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]

Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]

Matriz de características [item 3.5 do manual APQP]

PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6 do manual APQP]

Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]

Instruções de processo [item 3.8 do manual APQP]

Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]

Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10 do manual APQP]

Suporte da gerência [item 3.12 do manual APQP]



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO
(continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → *Projeto do Processo em definição*

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]; Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**) [item 3.2]; Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]; Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]; Matriz de características [item 3.5]; PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6]; Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]; Instruções de processo [item 3.8]; Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]; Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10]; Suporte da gerência [item 3.12]

3.1 Padrões de Embalagem: <= *consultar cláusula 8.3.5.1 Saídas de projeto e desenvolv. - SUPLEMENTO*

O cliente terá normalmente padrões de embalagem que poderiam ser incorporados a quaisquer especificações de embalagem para o produto. Se não houver nenhum, o projeto de embalagem deveria assegurar a integridade do produto até a hora do uso.

3.11 Especificações de Embalagem: <= *consultar cláusula 8.3.5.1 Saídas de projeto e desenvolv. – SUPLEMENTO*

A Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto deveria assegurar que seja idealizada e desenvolvida uma **embalagem individual para o produto** (incluindo divisões internas). **Normas de embalagem do cliente ou requisitos genéricos de embalagem** deveriam ser usados quando apropriado. Em todos os casos, o projeto da embalagem deve assegurar que as características e desempenho do produto irão permanecer inalteradas durante o empacotamento, trânsito e desempacotamento. A embalagem deveria ser compatível com todo equipamento de manuseio do material, incluindo robôs.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → Projeto do Processo em definição

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]; Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**) [item 3.2]; Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]; Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]; Matriz de características [item 3.5]; PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6]; Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]; Instruções de processo [item 3.8]; Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]; Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10]; Suporte da gerência [item 3.12]

3.2 Análise crítica do Sistema da Qualidade do Produto/ Processo:

A Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto DEVERIA analisar criticamente o **local de fabricação** conforme o Manual do Sistema de Gestão da Qualidade.

Quaisquer controles e/ou alterações de procedimento necessários para produzir o produto deveriam ser atualizados no **Manual do Sistema de Gestão da Qualidade**, e deveriam também ser incluídas no **plano de controle** de manufatura.

Esta é uma oportunidade para a **Equipe de Planejamento de Qualidade do Produto melhorar o sistema de gestão da qualidade existente** baseado no “input” do cliente, experiência da equipe e experiência prévia. <= Ver **cláusula 10.3 Melhoria contínua (ISO9001)** Bela oportunidade para melhoria

A **Lista de Verificação da Qualidade do Produto/ Processo** fornecido o **Anexo A-4** pode ser usado pela Equipe de Planejamento da Qualidade para ajudar em sua avaliação.

FRAGILIDADE NA IMPLEMENTAÇÃO: Este item 3.2 do manual do APQP é uma BOA PRÁTICA que poderia ser adotada pelas equipes de APQP

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-4 LISTA DE VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO PRODUTO/PROCESSO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
1	É necessária a assistência ou aprovação do cliente para desenvolver o plano de controle?						
2	A organização identificou quem será o contato da qualidade com o cliente?						
3	A organização identificou quem será o contato da qualidade com seus fornecedores?						
4	O sistema de gerenciamento da qualidade foi analisado criticamente e aprovado de acordo com os requisitos do cliente?						
5	Existe pessoal suficiente identificado para cobrir:						
a	• Requisitos do plano de controle?						
b	• Inspeção dimensional?						
c	• Teste de desempenho de engenharia?						
d	• Reação a problemas e análise de solução de problemas?						

BOA PRÁTICA: 3.2 Análise Crítica do Sistema da Qualidade do Produto/Processo.....A lista de verificação da qualidade do produto/processo apresentada no apêndice A-4 pode ser utilizada pela equipe de planejamento da qualidade do produto para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

6	Existe um programa de treinamento documentado que:					
a	• Inclua todos os funcionários?					
b	• Descreva aqueles que foram treinados?					
c	• Forneça uma programação de treinamento?					
7	Foi completado treinamento para:					
a	• Controle estatístico do processo?					
b	• Estudos de capacidade?					
c	• Resolução de problemas?					
d	• Prova de erro?					
e	• Planos de reação?					
f	• Outros tópicos, conforme identificados?					
8	Cada operação é dotada de instruções de processo ligadas com o plano de controle?					

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 3.2 Análise Crítica do Sistema da Qualidade do Produto/Processo.....A lista de verificação da qualidade do produto/processo apresentada no apêndice A-4 pode ser utilizada pela equipe de planejamento da qualidade do produto para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ Saídas → Projeto do Processo em definição

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]; Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**) [item 3.2]; Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]; Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]; Matriz de características [item 3.5]; PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6]; Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]; Instruções de processo [item 3.8]; Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]; Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10]; Suporte da gerência [item 3.12]

3.3 Fluxograma do Processo:

O fluxograma do processo é uma **representação esquemática do fluxo atual ou proposto do processo**.

Ele pode ser usado para analisar as **fontes de variação de máquinas, materiais, métodos e mão-de-obra do início ao fim do processo de manufatura e montagem. É usado para enfatizar o impacto das fontes de variação sobre o processo.**

O fluxograma ajuda a **analisar o processo como um todo** e não as etapas individuais do processo. O fluxograma auxilia a Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto a direcionar o foco sobre o processo ao conduzir o PFMEA e idealizar o Plano de Controle.

A **Lista de Verificação do Fluxograma de Processo** no **Anexo A-6** pode ser utilizado pela Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto para auxiliar em sua avaliação.

← ver Fluxograma de Processo –ANEXO B do manual APQP

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-6 LISTA DE VERIFICAÇÃO DO FLUXOGRAMA DE PROCESSO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
1	O fluxograma ilustra todo o processo desde o recebimento até a expedição, incluindo processos e serviços externos?						
2	No desenvolvimento do fluxograma de processo, a DFMEA foi utilizada, se disponível, para identificar características específicas que podem ser críticas?						
3	O fluxograma está adaptado às verificações do produto e processo no plano de controle e na PFMEA?						
4	O fluxograma descreve como o produto será movimentado, isto é, correia transportadora, containers deslizantes, etc.?						
5	A otimização/sistema de tração foi considerado para este processo?						

BOA PRÁTICA: 3.3 Fluxograma do Processo.... A Lista de Verificação do Fluxograma de Processo apresentada no apêndice A-6 pode ser utilizada pela equipe de planejamento da qualidade do produto da organização para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

6	Foram aplicados os controles apropriados para contemplar todos os modos de falha identificados?						
7	A severidade, detecção e ocorrência foram analisadas criticamente? Após a ação corretiva ser concluída.						
8	Os efeitos consideram o cliente em termos de operação, montagem e produto subseqüentes?						
9	Foram usados problemas da planta do cliente como auxílio no desenvolvimento da PFMEA?						
10	As causas foram descritas como algo que possa ser solucionado ou controlado?						
11	Foram feitas provisões para controlar a causa do modo de falha antes da operação subseqüente ou operação seguinte?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 3.3 Fluxograma do Processo.... A Lista de Verificação do Fluxograma de Processo apresentada no apêndice A-6 pode ser utilizada pela equipe de planejamento da qualidade do produto da organização para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → *Projeto do Processo em definição*

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]; Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**) [item 3.2]; Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]; Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]; Matriz de características [item 3.5]; PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6]; Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]; Instruções de processo [item 3.8]; Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]; Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10]; Suporte da gerência [item 3.12]

3.3 Fluxograma do Processo: <= *ver Fluxograma de Processo –ANEXO B do manual APQP*

Fluxograma do Processo (Fonte anexo B – manual APQP): - O fluxograma do processo é uma **ABORDAGEM VISUAL** para descrever e desenvolver **ATIVIDADES DE TRABALHO sequenciais ou relacionadas**. Ele **PROPORCIONA** um **MEIO DE COMUNICAÇÃO** e uma **ANÁLISE DO PLANEJAMENTO**, desenvolvimento de atividades e processos de manufatura.

Uma vez que um dos **OBJETIVOS DA GARANTIA DA QUALIDADE** é a **ELIMINAÇÃO DE NÃO-CONFORMIDADES** e a **MELHORIA DA EFICIÊNCIA DOS PROCESSOS DE MANUFATURA E MONTAGEM**, planos avançados de Qualidade do produto deveriam incluir **ILUSTRAÇÕES DOS CONTROLES E OS RECURSOS envolvidos**. Esses fluxogramas de processo deveriam ser usados para **IDENTIFICAR MELHORIAS** e localizar **CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS** ou **CRÍTICAS** do produto e processo que serão indicadas nos **PLANOS DE CONTROLE** a serem desenvolvidos posteriormente.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 2 Projeto e Desenvolvimento do Produto (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

📁 *Saídas* → Projeto do Processo em definição

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]; Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**) [item 3.2]; Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]; Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]; Matriz de características [item 3.5]; PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6]; Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]; Instruções de processo [item 3.8]; Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]; Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10]; Suporte da gerência [item 3.12]

3.4 Layout” das Instalações:

As instalações deveriam ser desenvolvidas e **analisadas criticamente** para determinar a aceitabilidade dos pontos de inspeção, localização das cartas de controle, aplicação de recursos visuais, **áreas de retrabalhos** interinas e **áreas de estocagem** para material não-conforme.

Todo fluxo de material deveria ser colocado no **fluxograma de processo** e no **plano de controle**.

A **Lista de Verificação das Instalações** no **anexo A-5** pode ser usado pela Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto para ajudá-la na sua avaliação.

Ver cláusula 7.1.3.1 Planejamento da planta, instalações e eqtos.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-5 LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
1	Foram aplicados conceitos "lean" ao considerar o fluxo de material?						
2	As instalações identificam todos os processos requeridos e pontos de inspeção?						
3	Foram consideradas áreas claramente marcadas para todos os materiais, ferramentas e equipamentos para cada operação?						
4	Foi reservado espaço suficiente para todos os equipamentos?						
5	As áreas de processo e inspeção são:						
a	• Do tamanho adequado?						
b	• Corretamente iluminadas?						

BOA PRÁTICA: 3.4 LAYOUT DAS INSTALAÇÕES..... A lista de verificação das instalações no apêndice A-5 pode ser usada pela equipe de planejamento da qualidade do produto da organização para ajuda-la nesta avaliação. O layout das instalações deveria ser desenvolvido de forma a otimizar a movimentação e manuseio de material e a utilização com valor agregado das instalações, e deveria facilitar o fluxo sincronizado dos materiais através do processo

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

6	As áreas de inspeção contêm os equipamentos e arquivos necessários?						
7	São adequadas:						
a	• As áreas de elevação?						
b	• As áreas de retenção?						
8	Os pontos de inspeção estão logicamente localizados para evitar a entrega de produtos não-conformes?						
9	Foram estabelecidos controles para cada processo para eliminar a contaminação ou mistura inadequada de produtos?						
10	O material está protegido da contaminação de sistemas de manipulação volante ou a ar comprimido?						
11	Foram providenciadas instalações para auditoria do produto final?						
12	As instalações são adequadas para controlar o movimento de material de entrada não-conforme?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 3.4 LAYOUT DAS INSTALAÇÕES..... A lista de verificação das instalações no apêndice A-5 pode ser usada pela equipe de planejamento da qualidade do produto da organização para ajuda-la nesta avaliação. O layout das instalações deveria ser desenvolvido de forma a otimizar a movimentação e manuseio de material e a utilização com valor agregado das instalações, e deveria facilitar o fluxo sincronizado dos materiais através do processo

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

📁 Saídas → Projeto do Processo em definição

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]; Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**) [item 3.2]; Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]; Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]; Matriz de características [item 3.5]; PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6]; Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]; Instruções de processo [item 3.8]; Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]; Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10]; Suporte da gerência [item 3.12]

3.5 Matriz de Características:

Uma matriz de características é uma **técnica analítica recomendada** para mostrar a relação entre os parâmetros do processo e as estações de manufatura. Veja **Técnicas Analíticas** no **Anexo B** para mais detalhes.

←= **Matriz de Características: é uma técnica analítica para mostrar o relacionamento entre os parâmetros do processo e as estações de manufatura.**

Uma matriz de características é um MOSTRUÁRIO do relacionamento entre os PARÂMETROS DO PROCESSO e as estações de manufatura.

Um método para o desenvolvimento da matriz de características é NUMERAR as dimensões e/ou características no desenho da peça e em cada operação de manufatura. Todas as estações e operações de manufatura aparecem na PARTE SUPERIOR e os parâmetros do processo são descritos na COLUNA À ESQUERDA. Quanto mais relacionamentos de manufatura existirem, MAIS IMPORTANTE será o controle de uma característica.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → *Projeto do Processo em definição*

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]; Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**) [item 3.2]; Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]; Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]; Matriz de características [item 3.5]; PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6]; Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]; Instruções de processo [item 3.8]; Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]; Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10]; Suporte da gerência [item 3.12]

3.6 Análise de Modo e Efeitos de Falha do Processo (PFMEA):

O PFMEA deveria ser conduzido durante o planejamento da qualidade do produto e ***antes do início da produção***. É uma análise e revisão disciplinada de novos/ revisados processos e é efetuada para antecipar, resolver ou monitorar problemas de processo em potencial para programa de produto novo/ revisado. O PFMEA é um **documento vivo** e necessita ser **analisado criticamente e atualizado tão logo se descubra novos modos de falha**.

Para mais informações sobre a criação e manutenção de PFMEAs consulte o manual de FMEA. A ***Lista de Verificação de FMEA de Processo*** no **Anexo A-7** pode ser usada pela Equipe de Planejamento da Qualidade para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-7 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE FMEA DE PROCESSO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
1	A FMEA de processo foi preparada por uma equipe multifuncional? A equipe considerou todos os requisitos específicos do cliente, incluindo as metodologias de FMEA conforme apresentadas na edição atualizada da FMEA?						
2	Foram consideradas todas as operações, incluindo as subcontratadas ou processos e serviços terceirizados?						
3	Todas as operações que afetam os requisitos do cliente, incluindo ajuste, função, durabilidade, normas governamentais e de segurança, foram identificadas e listadas em seqüência?						
4	FMEA's de peças/processos similares foram consideradas?						
5	Os dados históricos de campanha e garantia foram analisados criticamente e utilizados na análise?						
6	Foram aplicados os controles apropriados para contemplar todos os modos de falha identificados?						

BOA PRÁTICA: 3.6 Análise de Modo e Efeitos de Falha de Processo (PFMEA)..... A Lista de verificação de FMEA de processo no apêndice A-7 pode ser usada pela equipe de planejamento da qualidade do produto da organização para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

	Contemplar todos os modos de falha identificados.						
7	A severidade, detecção e ocorrência foram analisadas criticamente? Após a ação corretiva ser concluída.						
8	Os efeitos consideram o cliente em termos de operação, montagem e produto subseqüentes?						
9	Foram usados problemas da planta do cliente como auxílio no desenvolvimento da PFMEA?						
10	As causas foram descritas como algo que possa ser solucionado ou controlado?						
11	Foram feitas provisões para controlar a causa do modo de falha antes da operação subseqüente ou operação seguinte?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 3.6 Análise de Modo e Efeitos de Falha de Processo (PFMEA)..... A Lista de verificação de FMEA de processo no apêndice A-7 pode ser usada pela equipe de planejamento da qualidade do produto da organização para ajudar nesta avaliação.

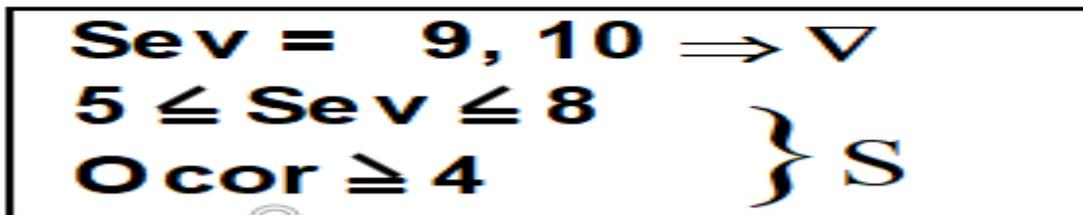
CONTEÚDO DO TREINAMENTO

3.6 Análise de Modo e Efeitos de Falha do Processo (PFMEA):

BOA PRÁTICA: USO DAS NOTAS DE SEVERIDADE E NOTAS DE OCORRÊNCIA NO PFMEA para classificar **CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS** [**CARACTERÍSTICAS CRÍTICAS DE SEGURANÇA** OU **CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS**] \Leftarrow Pouca divulgação da ferramenta DFMEA/ PFMEA para classificar quais são as **CARACTERÍSTICAS DE PRODUTO OU PROCESSO** como “ESPECIAIS”

Características Críticas/ de Segurança ∇

Características Significativas S



Fonte: manual de FMEA da Ford



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 2 Projeto e Desenvolvimento do Produto (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

↕ Saídas → Projeto do Processo em definição

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]; Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**)[item 3.2]; Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]; Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]; Matriz de características [item 3.5]; PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6]; Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]; Instruções de processo [item 3.8]; Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]; Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10]; Suporte da gerência [item 3.12]

3.7 Plano de Controle de Pré-Lançamento:

Planos de controle de pré-lançamento são descrições das medições dimensionais, de material e testes funcionais que irão ocorrer após o protótipo e **antes da produção em série**. O plano de controle de pré-lançamento deveria incluir **controles adicionais de produto/ processo** a serem implementados até o processo de produção ser validado. **BOA PRÁTICA: Consultar o anexo A da especificação técnica IATF sobre as 3 fases distintas cobertas pelo PLANO DE CONTROLE: - protótipo + pré-lançamento + produção**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Saídas → Projeto do Processo em definição

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]; Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**) [item 3.2]; Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]; Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]; Matriz de características [item 3.5]; PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6]; Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]; Instruções de processo [item 3.8]; Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]; Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10]; Suporte da gerência [item 3.12]

3.7 Plano de Controle de Pré-Lançamento:

O propósito do plano de controle de pré-lançamento é controlar não-conformidades em potencial durante ou antes da produção inicial. Alguns exemplos de aprimoramentos do plano de controle de pré-lançamento incluem:

- # inspeções mais freqüentes
- # mais itens de verificação durante e no final do processo
 - # avaliações estatísticas práticas
 - # auditorias aprimoradas
 - # identificação de meios para efetuar a PROVA DE ERRO.

Para mais informações sobre a criação e manutenção de planos de controle consulte o **capítulo 6** do manual APQP. A **Lista de Verificação de Plano de Controle** no **Apêndice A-8** pode ser usada pela Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-8 LISTA DE VERIFICAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
1	A metodologia do plano de controle descrita no Capítulo 6 do manual APQP foi utilizada no desenvolvimento do plano de controle?						
2	Todos os controle identificados na PFMEA foram inclusos no plano de controle?						
3	Todas as características especiais do produto/processo estão incluídas no plano de controle?						
4	Foram usadas DFMEA e PFMEA para preparar o plano de controle?						
5	Todas as especificações de material que necessitam de inspeção foram identificadas?						
6	O plano de controle contempla o recebimento (material/componentes) através de processamento/montagem, incluindo embalagem?						

BOA PRÁTICA: 4.7 PLANO DE CONTROLE DE PRODUÇÃO... O capítulo 6 Metodologia do Plano de Controle e o apêndice A-8 apresentam a Metodologia do Plano de Controle e uma Lista de Verificação para auxiliar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

7	Os requisitos de teste de desempenho de engenharia e requisitos dimensionais foram identificados?						
8	Os dispositivos de medição e equipamentos de teste estão disponíveis conforme requerido pelo plano de controle?						
9	Se necessário, o cliente aprovou o plano de controle?						
10	A metodologia e compatibilidade dos dispositivos de medição são apropriadas para atender aos requisitos do cliente?						
11	A análise dos sistemas de medição foi concluída de acordo com os requisitos do cliente?						
11	Os tamanhos das amostras foram baseados nas normas da indústria, tabelas estatísticas do plano de amostragem ou em outros métodos ou técnicas estatísticas de controle de processo?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 4.7 PLANO DE CONTROLE DE PRODUÇÃO... O capítulo 6 Metodologia do Plano de Controle e o apêndice A-8 apresentam a Metodologia do Plano de Controle e uma Lista de Verificação para auxiliar nesta avaliação.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO
(continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → Projeto do Processo em definição

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]; Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**)[item 3.2]; Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]; Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]; Matriz de características [item 3.5]; PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6]; Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]; Instruções de processo [item 3.8]; Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]; Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10]; Suporte da gerência [item 3.12]

3.8 Instruções do Processo:

A Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto deveria assegurar que as **instruções completas do processo** forneçam detalhes suficientes para todo o pessoal operacional que tenha responsabilidade direta com o funcionamento dos processos. Estas instruções deveriam ser desenvolvi-das a partir das seguintes **fontes**:

- # PFMEAs
- # Planos de Controle
- # Desenhos da engenharia, especificações de desempenho, especificações de material, padrões visuais e normas industriais
- # fluxograma de processo

Consultar cláusula 8.5.1.2 Trabalho Padronizado – instruções do operador e padrões visuais (IATF)

Consultar cláusula 8.3.5.2 Saídas de projeto do processo de manufatura

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → Projeto do Processo em definição

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]; Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**) [item 3.2]; Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]; Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]; Matriz de características [item 3.5]; PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6]; Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]; Instruções de processo [item 3.8]; Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]; Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10]; Suporte da gerência [item 3.12]

3.8 Instruções do Processo:

Estas instruções deveriam ser desenvolvidas a partir das seguintes **fontes: (continuação)**

- # “layout” das instalações
- # matriz de características <= **Ver apêndice F – manual APQP (Técnica analítica para mostrar o relacionamento entre os parâmetros do processo e as estações de manufatura)**
- # padrões de embalagem
- # requisitos de manuseio
- # parâmetros do processo
- # operadores do processo
- # especialização do fabricante e conhecimento dos processos e produtos

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

Saídas → Projeto do Processo em definição

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]; Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**) [item 3.2]; Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]; Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]; Matriz de características [item 3.5]; PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6]; Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]; Instruções de processo [item 3.8]; Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]; Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10]; Suporte da gerência [item 3.12]

3.8 Instruções do Processo: (cont.)

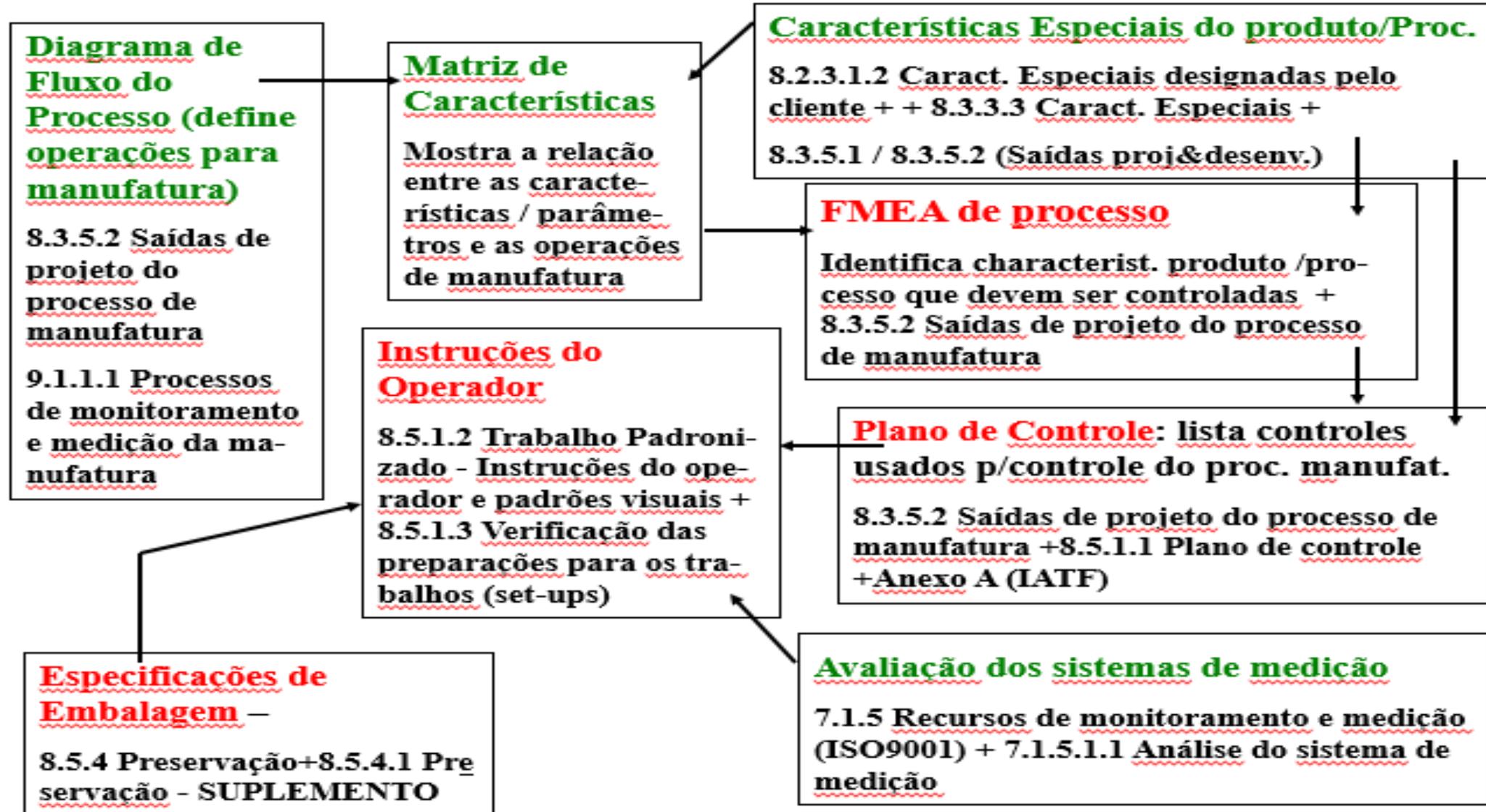
As instruções do processo para procedimentos de operação padrão deveriam ser **divulgadas** e deveriam incluir **parâmetros de ajuste** tais como: velocidades de máquina, alimentadores, tempo de ciclos, etc., e deveriam ser acessíveis aos operadores e supervisores.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

3.8 Instruções do Processo: (cont.)

Projeto e Desenvolvimento do Processo





TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO
(continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

↕ *Saídas* → *Projeto do Processo em definição*

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]; Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**) [item 3.2]; Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]; Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]; Matriz de características [item 3.5]; PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6]; Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]; Instruções de processo [item 3.8]; Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]; Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10]; Suporte da gerência [item 3.12]

3.9 Plano de Análise dos Sistemas de Medição: <= *Só desenvolver PLANO (ainda não é estudo)*

A Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto deveria assegurar que seja desenvolvido um **PLANO** que efetue a análise dos sistemas de medição requeridos. Esse **PLANO** DEVERIA incluir, no **MÍNIMO**, um escopo apropriado do laboratório para as medições e testes necessários, a responsabilidade de assegurar a linearidade, precisão, repetitividade, reprodutibilidade dos dispositivos de medição, e a correlação entre dispositivos duplicados. Consulte o manual de referência de **Análise dos Sistemas de**

Medição da Chrysler, Ford e General Motors. <= *consultar cláusula*

7.1.5.1 Análise do Sistema de Medição - Estudos estatísticos devem ser conduzidos para analisar a VARIÇÃO PRESENTE nos resultados de cada tipo de Sistema de inspeção, medição e de equipamento teste identificado no PLANO DE CONTROLE

NOTA: *priorização dos estudos de MSA deveria focar em CARACTERÍSTICAS CRÍTICAS ou ESPECIAIS do produto ou processo.*

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

↕ *Saídas* → *Projeto do Processo em definição*

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]; Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**) [item 3.2]; Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]; Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]; Matriz de características [item 3.5]; PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6]; Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]; Instruções de processo [item 3.8]; Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]; Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10]; Suporte da gerência [item 3.12]

3.10 Plano de Estudo Preliminar da Capacabilidade do Processo: ←= *Somente PLANO DE ESTUDO*

A Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto deveria assegurar o desenvolvimento de um **plano preliminar** de capacidade do processo. As características identificadas no plano de controle servirão como base para o **plano de estudo preliminar** da capacidade do processo. Consulte os manuais de PPAP e de CEP. ←= **Consultar cláusula 9.1.1.1 Processos de monitoramento e medição da manufatura (IATF): A organização deve realizar ESTUDOS DE PROCESSO em todos os NOVOS processos de manufatura (incluindo montagem sequenciamento) para verificar a CAPACIDADE (capability) do PROCESSO e para fornecer entradas adicionais para o controle do processo, incluindo aquelas para CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS.**

Conforme manual PPAP: - o nível de capacidade ou desempenho inicial do processo DEVE ser determinado como ACEITÁVEL, antes da submissão, para TODAS AS CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS definidas pelo cliente ou pela organização.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

↕ Saídas → Projeto do Processo em definição

Padrões/especificações de embalagem [item 3.1 / 3.11]; Análise crítica do sistema da qualidade do produto /processo (**checklist A4**) [item 3.2]; Fluxograma do processo (**checklist A6**) [item 3.3]; Layout das instalações (**checklist A5**) [item 3.4]; Matriz de características [item 3.5]; PFMEA (**checklist A7**) [item 3.6]; Plano de controle de pré-lançamento (**checklist A8**) [item 3.7]; Instruções de processo [item 3.8]; Plano de análise do sistema de medição (MSA) [item 3.9]; Plano do estudo preliminar de capacidade do processo [item 3.10]; Suporte da gerência [item 3.11]

3.11 Suporte da Gerência:

A Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto da organização **DEVERIA** programar uma **análise crítica formal** idealizada para **reforçar o comprometimento da gerência** na conclusão da fase de projeto e desenvolvimento do processo. Essa análise é **FUNDAMENTAL** para manter a Alta Gerência informada e obter o seu APOIO para auxiliar nas SOLUÇÕES DE QUAISQUER ASSUNTOS EM ABERTO. O suporte da Gerência inclui a **confirmação do planejamento e o fornecimento de RECURSOS e PESSOAL** para atender à CAPACIDADE REQUERIDA.

BOA PRÁTICA: *Reparar que para cada fase /etapa do APQP há essa etapa “SUPORTE DA GERÊNCIA”, sendo que esta etapa “SUPORTE DA GERÊNCIA” não está explicitada como “requisito” da especificação técnica IATF [Consultar cláusula 8.3.2 Planejamento do projeto e desenvolvimento (ISO 9001) + cláusula 8.3.2.1 Planejamento do projeto e desenvolvimento – SUPLEMENTO (IATF)]*



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação
Técnica IATF

Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

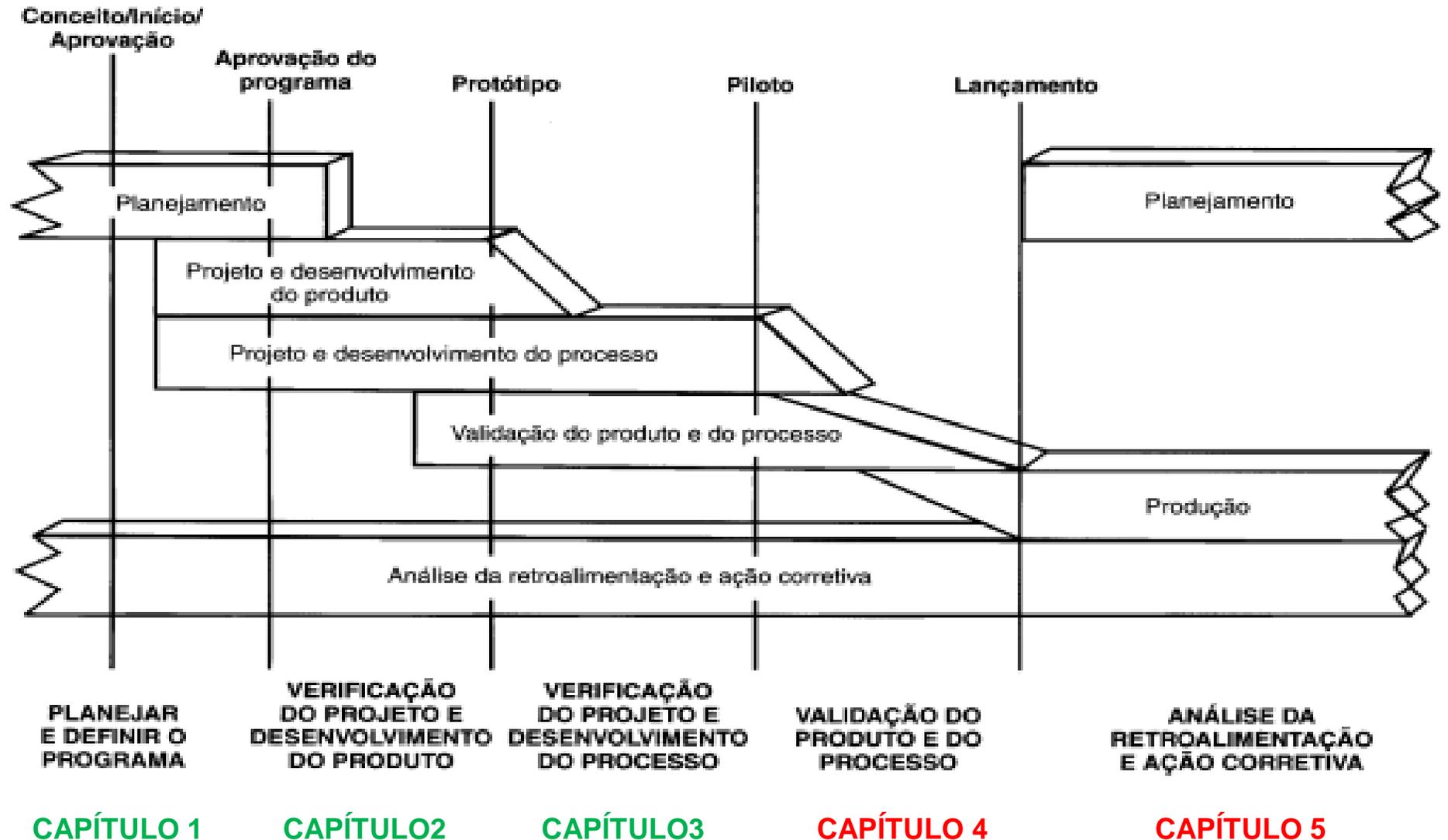
CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA

CAPÍTULO 2 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

CAPÍTULO 5 RETROALIMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA



CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO:

INTRODUÇÃO:

Este capítulo 4 **VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO** do manual do APQP discute as **características principais** de validação do processo de manufatura através de uma **avaliação de uma corrida piloto de produção**. Durante uma corrida piloto de produção, a Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto DEVERIA assegurar que o **plano de controle** e o **fluxograma do processo** estejam sendo seguidos, e que os produtos atendam aos requisitos dos clientes. Assuntos adicionais DEVERIAM ser identificados para investigação e resolução **ANTES do início da produção regular**. Os **inputs e outputs aplicáveis** às etapas do processo neste capítulo 4 são mostrados a seguir:

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Os inputs e outputs aplicáveis a essa etapa

(capítulo 4 – VALIDAR

PRODUTO E

PROCESSO) são mostrados na tabela ao lado

Entradas da etapa 4 = saídas da etapa/fase 3

3. Projetar e desenvolver Processo

ENTRADAS da etapa 3= SAÍDAS da fase 2
SAÍDAS da etapa 3:

3.1 Padrões de Embalagem

3.2 Análise Crítica do SQ do Produto / Processo

3.3 Fluxograma do Processo

3.4 Layout das Instalações

3.5 Matriz de Características

3.6 PFMEA

3.7 Plano de controle de pré-lançamento

3.8 Instruções do Processo

3.9 Plano de Análise dos Sistemas de Medição

3.10 Plano de Estudo Preliminar da Capabilidade do Processo

3.11 Especificações de Embalagem

3.12 Suporte da Gerência

4. Validar Produto e Processo

ENTRADAS da etapa 4= SAÍDAS da fase 3

SAÍDAS da fase 4:

4.1 Corrida Piloto de Produção

4.2 Avaliação de Sistemas de Medição

4.3 Estudo Preliminar da Capabilidade do Processo

4.4 Aprovação de Peça de Produção

4.5 Testes de Validação da Produção

4.6 Avaliação de Embalagem

4.7 Plano de Controle da Produção

4.8 Aprovação do Planejamento da Qualidade e Suporte da Gerência

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

↓ **Entradas** = ↕ **Saídas da Fase 3**

derivadas dos resultados da fase 3

↕ **Saídas** → *Projeto do Produto e Projeto do Processo definidos e produtos conformes.*

- ♦ Corrida piloto de produção (pré-série/production trial run) [item 4.1 do manual APQP]
- ♦ Avaliação do sistema de medição (MSA) [item 4.2]
- ♦ Estudo preliminar de capacidade [item 4.3]
- ♦ Aprovação da peça de produção (PPAP) [item 4.4]
- ♦ Testes de validação da produção [item 4.5]
- ♦ Avaliação da embalagem [item 4.6 do manual APQP]
- ♦ Plano de controle de produção (**checklist A8**) [item 4.7]
- ♦ Assinatura do planejamento da qualidade & Suporte da Gerência [item 4.8 do manual APQP]

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → *Projeto do Produto e projeto do processo definidos e produtos conformes*

Corrida piloto de produção (pré-série/production trial run) [item 4.1 do manual APQP]; Avaliação do sistema de medição (MSA) [item 4.2]; Estudo preliminar de capacidade [item 4.3]; Aprovação da peça de produção (PPAP) [item 4.4]; Testes de validação da produção [item 4.5]; Avaliação da embalagem [item 4.6 do manual APQP]; Plano de controle de produção (**checklist A8**) [item 4.7]; Assinatura do planejamento da qualidade & Suporte da Gerência [item 4.8 do manual APQP]

4.1 Corrida Piloto de Produção: <= consultar 2.1 Lote significativo de produção – manual PPAP

A corrida piloto de produção deve ser conduzida usando-se **ferramental de produção, equipamento, meio-ambiente** (incluindo operadores de produção), **instalações e de taxa de produção. A validação da efetividade do processo de manufatura começa com a corrida piloto de produção.** (consulte o manual Processo de Aprovação de Peça de Produção da Chrysler, Ford e General Motors ou os requisitos específicos do cliente apropriado para mais detalhes). Normalmente, a **quantidade mínima** para uma **corrida piloto de produção** é estabelecida pelo cliente, mas ela pode ser excedida pela Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto da organização. Os **outputs** da corrida piloto de produção é usado para:

- # estudo preliminar da capacidade do processo (4.3)
- # análise dos sistemas de medição (4.2)
- # demonstração da **taxa de produção** <= **Consulte GLOSSÁRIO - PPAP**
- # análise crítica do processo[process review] **É especificada no acordo de compra (se acordada)**
- # testes de validação da produção (4.5)
- # Aprovação de peça de produção
- # avaliação da embalagem (4.6) + # “first time capability (FTC)
- # aprovação do planejamento da qualidade (4.8) [quality planning sign-off];
- # amostras de peças de produção; # amostra mestre (conforme necessário)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

↕ **Saídas** → Projeto do Produto e projeto do processo definidos e produtos conformes

Corrida piloto de produção (pré-série/production trial run) [item 4.1 do manual APQP]; Avaliação do sistema de medição (MSA) [item 4.2]; Estudo preliminar de capacidade [item 4.3]; Aprovação da peça de produção (PPAP) [item 4.4]; Testes de validação da produção [item 4.5]; Avaliação da embalagem [item 4.6 do manual APQP]; Plano de controle de produção (**checklist A8**) [item 4.7]; Assinatura do planejamento da qualidade & Suporte da Gerência [item 4.8 do manual APQP]

4.2 Análise de Sistemas de Medição: <= **No capítulo 3 era recomendado determinar só o PLANO**

Os dispositivos e métodos de monitoramento e medição especificados DEVERIAM ser utilizados para verificar as características identificadas no PLANO DE CONTROLE em relação às especificações de engenharia, devendo ser submetidos a **avaliação dos sistema de medição durante ou antes da corrida piloto de produção**. Consulte o manual de referência de Análise dos Sistemas de medição da

Chrysler, Ford e General Motors (M.S.A. manual) <= **consulte cláusula 7.1.5.1.1 Análise do Sistema de medição [IATF]: estudos estatísticos devem ser conduzidos para analisar a VARIACÃO PRESENTE nos resultados de CADA TIPO DE SISTEMA DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO e de equipamento de teste identificado no PLANO DE CONTROLE.**

Conforme cláusula 2.2.8 manual PPAP: A organização DEVE ter ESTUDOS DE ANÁLISE DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO aplicáveis, tais como estudo de R&R, tendência, linearidade, estudos de estabilidade, para TODOS OS DISPOSITIVOS, equipamentos de medição e ensaios, novos ou modificados



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica
IATF

Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO
(continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → *Projeto do Produto e projeto do processo definidos e produtos conformes*

Corrida piloto de produção (pré-série/production trial run) [item 4.1 do manual APQP]; Avaliação do sistema de medição (MSA) [item 4.2]; Estudo preliminar de capacidade [item 4.3]; Aprovação da peça de produção (PPAP) [item 4.4]; Testes de validação da produção [item 4.5]; Avaliação da embalagem [item 4.6 do manual APQP]; Plano de controle de produção (**checklist A8**) [item 4.7]; Assinatura do planejamento da qualidade & Suporte da Gerência [item 4.8 do manual APQP]

4.3 Estudo Preliminar de Capacidade do Processo:

O estudo preliminar de capacidade do processo DEVERIA se desenvolver com base nas **características identificadas** no **plano de controle**. O estudo fornece uma avaliação da prontidão do processo para produção. Consulte o manual Processo de Aprovação de Peça de Produção da Chrysler, Ford e General Motors e o manual de referência de Fundamentos de Controle Estatístico do Processo da Chrysler, Ford e General Motors quanto a detalhes referentes ao ESTUDO PRELIMINAR DE CAPABILIDADE DO PROCESSO. Consulte os requisitos específicos do cliente para os requisitos particulares.

BOA PRÁTICA: Cláusula 9.1.1.1 Processos de monitoramento e medição da manufatura: A organização deve realizar ESTUDOS DE PROCESSO em todos os NOVOS processos de manufatura (incluindo montagem ou sequenciamento) para verificar a capacidade (capability) do PROCESSO e para fornecer entradas adicionais para o CONTROLE DO PROCESSO, incluindo aquelas para CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

↕ **Saídas** → Projeto do Produto e projeto do processo definidos e produtos conformes

Corrida piloto de produção (pré-série/production trial run) [item 4.1 do manual APQP]; Avaliação do sistema de medição (MSA) [item 4.2]; Estudo preliminar de capacidade [item 4.3]; Aprovação da peça de produção (PPAP) [item 4.4]; Testes de validação da produção [item 4.5]; Avaliação da embalagem [item 4.6 do manual APQP]; Plano de controle de produção (**checklist A8**) [item 4.7]; Assinatura do planejamento da qualidade & Suporte da Gerência [item 4.8 do manual APQP]

4.4 Aprovação de Peça de Produção:

O objetivo da aprovação de peça de produção é fornecer EVIDÊNCIAS de que todos os requisitos do registro do projeto de engenharia e requisitos de especificações do cliente sejam **COMPREENSÍVEIS de forma adequada pela organização** e de que o **PROCESSO DE MANUFATURA** tem o POTENCIAL de produzir um produto consistente com tais requisitos durante a produção na **TAXA DE PRODUÇÃO**

COTADA. Consulte o manual Processo de Aprovação de Peça de Produção da Chrysler, Ford e General Motors. (Manual PPAP).

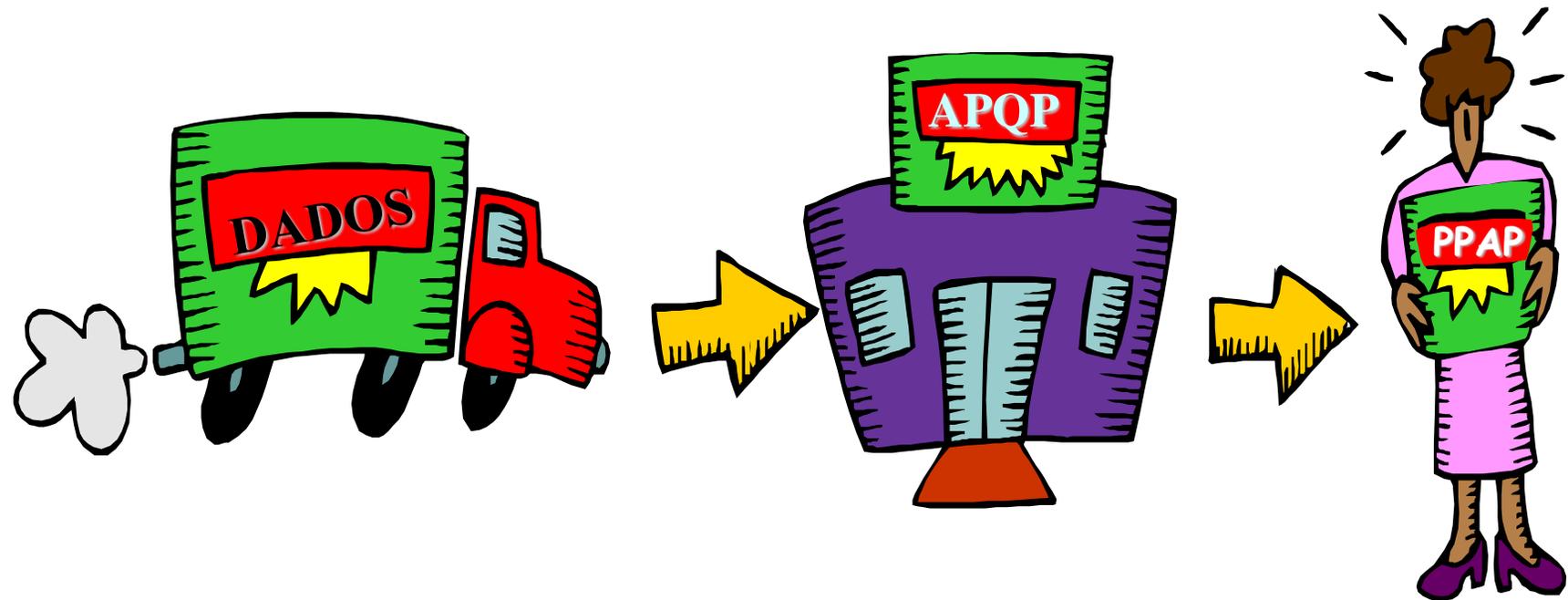
BOA PRÁTICA: Cláusula 8.3.4.4 Processo de Aprovação do produto (IATF)

A organização deve estabelecer, implementar e manter um PROCESSO de aprovação do produto e da manufatura em conformidade com os requisitos definidos pelo(s) cliente(s)

A organização deve obter uma APROVAÇÃO de produto DOCUMENTADA antes da expedição, se requerido pelo cliente. Deve ser retido REGISTRO de tal APROVAÇÃO.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

O **APQP** gera o pacote de **PPAP** !



CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

Saídas → *Projeto do Produto e projeto do processo definidos e produtos conformes*

Corrida piloto de produção (pré-série/production trial run) [item 4.1 do manual APQP]; Avaliação do sistema de medição (MSA) [item 4.2]; Estudo preliminar de capacidade [item 4.3]; Aprovação da peça de produção (PPAP) [item 4.4]; Testes de validação da produção [item 4.5]; Avaliação da embalagem [item 4.6 do manual APQP]; Plano de controle de produção (**checklist A8**) [item 4.7]; Assinatura do planejamento da qualidade & Suporte da Gerência [item 4.8 do manual APQP]

4.5 Testes de Validação da Produção: <= **Consultar apêndice F sobre significado de Testes de Validação (Projeto)**

Os testes de validação de produção se referem aos testes de engenharia que validam que os produtos manufaturados de acordo com os processos e ferramentas de produção atingem os padrões estabelecidos pela Engenharia do cliente, incluindo os REQUISITOS DE APARÊNCIA.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

📁 **Saídas** → Projeto do Produto e projeto do processo definidos e produtos conformes

Corrida piloto de produção (pré-série/production trial run) [item 4.1 do manual APQP]; Avaliação do sistema de medição (MSA) [item 4.2]; Estudo preliminar de capacidade [item 4.3]; Aprovação da peça de produção (PPAP) [item 4.4]; Testes de validação da produção [item 4.5]; Avaliação da embalagem [item 4.6 do manual APQP]; Plano de controle de produção (**checklist A8**) [item 4.7]; Assinatura do planejamento da qualidade & Suporte da Gerência [item 4.8 do manual APQP]

4.5 Testes de Validação da Produção: <= Consultar apêndice F sobre significado de **VALIDAÇÃO (Projeto)**

Os testes de validação de produção se referem aos testes de engenharia que validam que os produtos manufaturados de acordo com os processos e ferramentas de produção atingem os padrões estabelecidos pela Engenharia do cliente, incluindo os REQUISITOS DE APARÊNCIA.

BOA PRÁTICA: [Fonte: apêndice F] Validação (projeto) = É uma confirmação, através de **EVIDÊNCIA OBJETIVAS**, de que os **REQUISITOS** para o uso ou aplicação específicos planejados foram atendidos. **Testes para assegurar que o PRODUTO** esteja de acordo com as necessidades e /ou requisitos definidos pelo **USUARIO**. A **validação do projeto** ocorre após uma **VERIFICAÇÃO BEM-SUCEDIDA** do projeto e é **NORMALMENTE** efetuada no **PRODUTO FINAL** sob condições de operações definidas. **VALIDAÇÕES MÚLTIPLAS** podem ser efetuadas se houver diferentes **USOS PLANEJADOS**.

Cláusula 8.3.4 CONTROLES DE PROJETO E DESENVOLVIMENTO (ISO)

A organização deve aplicar **CONTROLES** para o processo de projeto e desenvolvimento para assegurar que: **d) ATIVIDADES DE VALIDAÇÃO** sejam conduzidas para assegurar que os produtos e serviços resultantes atendam aos requisitos para a aplicação especificada ou uso pretendido.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

↕ Saídas → *Projeto do Produto e projeto do processo definidos e produtos conformes*

Corrida piloto de produção (pré-série/production trial run) [item 4.1 do manual APQP]; Avaliação do sistema de medição (MSA) [item 4.2]; Estudo preliminar de capacidade [item 4.3]; Aprovação da peça de produção (PPAP) [item 4.4]; Testes de validação da produção [item 4.5]; Avaliação da embalagem [item 4.6 do manual APQP]; Plano de controle de produção (**checklist A8**) [item 4.7]; Assinatura do planejamento da qualidade & Suporte da Gerência [item 4.8 do manual APQP]

4.6 Avaliação de Embalagem:

Todos os testes de embarque (quando necessário) e métodos de teste devem avaliar a proteção do produto contra DANOS durante o transporte e outros fatores adversos do ambiente. As embalagens especificadas pelo cliente não excluem o envolvimento da Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto em avaliar a **EFICIÊNCIA da embalagem**.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica
IATF

Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

↕ **Saídas** → *Projeto do Produto e projeto do processo definidos e produtos conformes*

Corrida piloto de produção (pré-série/production trial run) [item 4.1 do manual APQP]; Avaliação do sistema de medição (MSA) [item 4.2]; Estudo preliminar de capacidade [item 4.3]; Aprovação da peça de produção (PPAP) [item 4.4]; Testes de validação da produção [item 4.5]; Avaliação da embalagem [item 4.6 do manual APQP]; Plano de controle de produção (**checklist A8**) [item 4.7]; Assinatura do planejamento da qualidade & Suporte da Gerência [item 4.8 do manual APQP]

4.7 Plano de Controle da Produção:

O Plano de Controle de Produção é uma descrição por escrito dos sistemas para controlar peças e processos de produção. O plano de controle de produção é um **DOCUMENTO VIVO**, e DEVERIA ser atualizado para refletir a adição/ subtração de controles baseados na experiência adquirida em produzir peças. (Pode ser necessária a aprovação do representante autorizado do cliente).

O **Plano de Controle de Produção** é uma extensão lógica do **Plano de Controle de Pré-Lançamento**. À produção em série oferece à organização oportunidade de avaliar os resultados, analisar criticamente o plano de controle e fazer as alterações necessárias. O **capítulo 6** e o **Anexo A-8** apresentam a **Metodologia de Plano de Controle** e uma **Lista de Verificação** para auxiliar o fabricante nesta avaliação.

Ver ANEXO A da IATF – A1. Fases do Plano de Controle – 3 fases distintas
a) Protótipo, b) Pré-Lançamento, c) Produção.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

↕ **Saídas** → Projeto do Produto e projeto do processo definidos e produtos conformes

Corrida piloto de produção (pré-série/production trial run) [item 4.1 do manual APQP]; Avaliação do sistema de medição (MSA) [item 4.2]; Estudo preliminar de capacidade [item 4.3]; Aprovação da peça de produção (PPAP) [item 4.4]; Testes de validação da produção [item 4.5]; Avaliação da embalagem [item 4.6 do manual APQP]; Plano de controle de produção (**checklist A8**) [item 4.7]; Assinatura do planejamento da qualidade & Suporte da Gerência [item 4.8 do manual APQP]

4.8 Aprovação do Planejamento da Qualidade e Suporte da Gerência:

A Equipe de Planejamento da Qualidade do Produto DEVERIA fazer uma **análise crítica** no(s) local(is) de MANUFATURA e coordenar uma APROVAÇÃO FORMAL. A aprovação da Qualidade do produto indica à gerência que as atividades apropriadas do APQP foram concluídas. A aprovação ocorre ANTES da primeira expedição do produto e inclui uma **análise crítica dos seguintes itens**:

Fluxogramas dos Processos Verificar se os fluxogramas dos processos existem e se estão sendo seguidos.

Planos de Controle. Verificar se os planos de controle existem, se estão disponíveis e se estão sendo seguidos o tempo todo para todas as operações afetadas.

Instruções de Processo. (ver próxima página)

Dispositivos de medição e Equipamentos de Testes.(ver próxima página)

Demonstração da Capacidade Requerida (ver próxima página0

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → *Projeto do Produto e projeto do processo definidos e produtos conformes*

Corrida piloto de produção (pré-série/production trial run) [item 4.1 do manual APQP]; Avaliação do sistema de medição (MSA) [item 4.2]; Estudo preliminar de capacidade [item 4.3]; Aprovação da peça de produção (PPAP) [item 4.4]; Testes de validação da produção [item 4.5]; Avaliação da embalagem [item 4.6 do manual APQP]; Plano de controle de produção (**checklist A8**) [item 4.7]; Assinatura do planejamento da qualidade & Suporte da Gerência [item 4.8 do manual APQP]

4.8 Aprovação do Planejamento da Qualidade e Suporte da Gerência: (continuação)

A aprovação ocorre ANTES da primeira expedição do produto e inclui uma análise crítica dos seguintes itens:: (continuação)

Instruções de Processo. Verificar se estes documentos contêm todas as **Características Especiais** especificadas no **plano de controle** e se todas as recomendações da PFMEA de processo foram contempladas. Compare as **instruções do processo, a PFMEA e o fluxograma de processo** com o **plano de controle**.

Dispositivos de monitoramento e medição. Quando o plano de controle requisitar dispositivos de medição, acessórios ou equipamentos de teste especiais, verifique a repetitividade, reprodutibilidade (GR&R) e o uso adequado do dispositivo de medição (consulte o manual de referência de Análise dos Sistemas de Medição da Chrysler, Ford e General Motors para mais informações)

Demonstração da Capacidade Requerida. Uso dos processos, equipamentos e pessoal de produção.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

↕ **Saídas** → Projeto do Produto e projeto do processo definidos e produtos conformes

Corrida piloto de produção (pré-série/production trial run) [item 4.1 do manual APQP]; Avaliação do sistema de medição (MSA) [item 4.2]; Estudo preliminar de capacidade [item 4.3]; Aprovação da peça de produção (PPAP) [item 4.4]; Testes de validação da produção [item 4.5]; Avaliação da embalagem [item 4.6 do manual APQP]; Plano de controle de produção (**checklist A8**) [item 4.7]; Assinatura do planejamento da qualidade & Suporte da Gerência [item 4.8 do manual APQP]

4.8 Aprovação do Planejamento da Qualidade e Suporte da Gerência: (cont.)

Após a conclusão da aprovação, uma **análise crítica** DEVERIA ser agendada com a gerência para informá-la sobre a situação do programa e obter o seu apoio para solucionar quaisquer questões em aberto.

O SUMÁRIO E APROVAÇÃO DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE DO PRODUTO mostrados no **Apêndice E** são exemplos da DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA para dar suporte a uma APROVAÇÃO EFETIVA DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE..

Anexo E – Sumário e Aprovação do Planejamento da Qualidade do Produto

BOA PRÁTICA: Reparar que para cada fase /etapa do APQP há essa etapa “SUPORTE DA GERÊNCIA”, sendo que esta etapa “SUPORTE DA GERÊNCIA” não está explicitada como “requisito” da especificação técnica IATF [Consultar cláusula 8.3.2 Planejamento do projeto e desenvolvimento (ISO 9001) + cláusula 8.3.2.1 Planejamento do projeto e desenvolvimento – SUPLEMENTO (IATF)]

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

4.8 Aprovação do Planejamento da Qualidade e Suporte da Gerência: (cont.)

Anexo E – Sumário e Aprovação do Planejamento da Qualidade do Produto

(parte superior do formulário)

SUMÁRIO E APROVAÇÃO DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE DO PRODUTO

DATA: _____
NOME DO PRODUTO: _____
CLIENTE: _____

NÚMERO DA PEÇA/REV.: _____
PLANTA DE MANUFATURA: _____

1. ESTUDO PRELIMINAR DA CAPABILIDADE DE PROCESSO

Ppk – CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS

2. APROVAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE (Se requerida)

3. CATEGORIA DAS CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA INICIAL DA PRODUÇÃO

DIMENSIONAL

VISUAL

LABORATÓRIO

DESEMPENHO

4. ANÁLISE DO SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS DE TESTE

CARACTERÍSTICA ESPECIAL

QUANTIDADE

REQUERIDA	ACEITÁVEL	PENDENTE*

APROVADO: SIM/NÃO* DATA DA APROVAÇÃO _____

QUANTIDADE

AMOSTRAS	CARACTERÍSTICAS POR AMOSTRA	ACEITÁVEL	PENDENTE*

QUANTIDADE

REQUERIDA	ACEITÁVEL	PENDENTE*

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

4.8 Aprovação do Planejamento da Qualidade e Suporte da Gerência: (cont.)

Anexo E – Sumário e Aprovação do Planejamento da Qualidade do Produto

(continuação – parte inferior do formulário)

5. MONITORAMENTO DO PROCESSO

INSTRUÇÕES DE MONITORAMENTO DO PROCESSO
FOLHAS DE PROCESSO
RECURSOS VISUAIS

QUANTIDADE

REQUERIDA	ACEITÁVEL	PENDENTE*

6. EMBALAGEM/EXPEDIÇÃO

APROVAÇÃO DA EMBALAGEM
TESTE DE ENTREGA

QUANTIDADE

REQUERIDA	ACEITÁVEL	PENDENTE*

7. APROVAÇÃO

MEMBRO DA EQUIPE/TÍTULO/DATA

* REQUER A PREPARAÇÃO DE UM PLANO DE AÇÃO PARA ACOMPANHAR O PROGRESSO.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 5 RETROALIMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

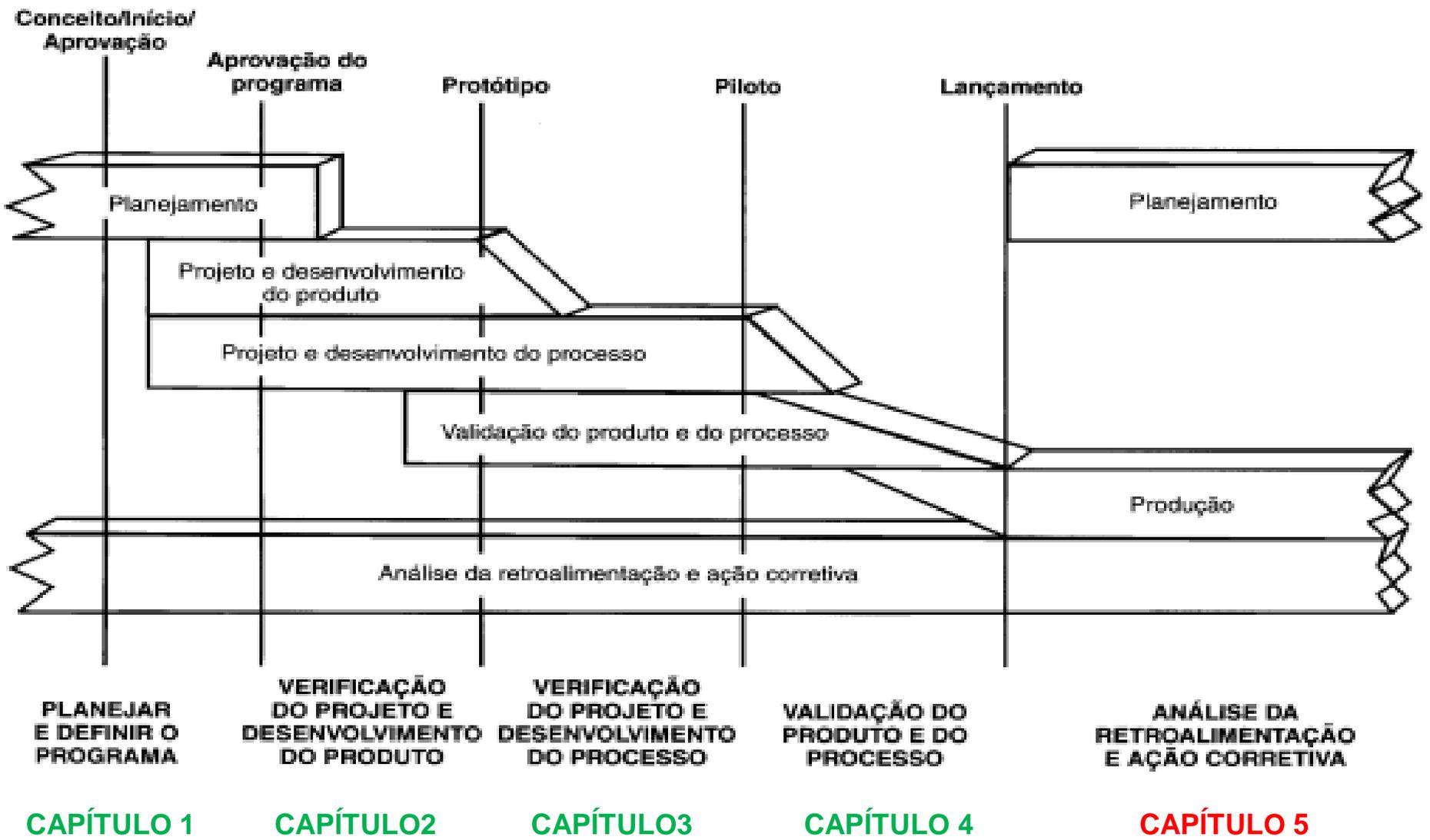
CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA

CAPÍTULO 2 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

CAPÍTULO 5 RETROALIMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA



CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 5 - Retroalimentação, Avaliação e Ação Corretiva

O **planejamento da qualidade** não termina com a **validação do processo** e a instalação. É um estágio de manufatura do componente em que o resultado pode ser avaliado quando **todas as causas comuns e especiais de variação** estão presentes. Também é o momento de **avaliar a efetividade dos esforços de planejamento da qualidade do produto**. O **plano de controle de produção** é a base para avaliar o produto ou serviço neste estágio. **Dados variáveis e do tipo atributo** devem ser avaliados. As ações apropriadas devem ser adotadas, conforme descrito no manual de referência de FUNDAMENTOS DE CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO [CEP] DA CHRYSLER, FORD E GENERAL MOTORS. As organizações que implementarem integralmente um PROCESSO APQP efetivo estarão numa POSIÇÃO MELHOR para atender aos requisitos do cliente, incluindo as **características especiais** especificadas pelo CLIENTE. As **entradas** (“inputs”) e **saídas** (“outputs”) aplicáveis à etapa do processo neste CAPÍTULO 5 são os mencionados a seguir:

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

CAPÍTULO 1 PLANEJAR E DEFINIR O PROGRAMA

CAPÍTULO 2 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

CAPÍTULO 3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO

CAPÍTULO 4 VALIDAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

CAPÍTULO 5 RETROALIMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA

4. Validar Produto e Processo	5. Retroalimentar, Avaliar e Ação Corretiva
<p>ENTRADAS da fase 4 = SAÍDAS da fase 3</p> <p>SAÍDAS da fase 4:</p> <ul style="list-style-type: none">4.1 Corrida Piloto de Produção4.2 Avaliação de Sistemas de Medição4.3 Estudo Preliminar da Capacidade do Processo4.4 Aprovação de Peça de Produção4.5 Testes de Validação da Produção4.6 Avaliação de Embalagem4.7 Plano de Controle da Produção4.8 Aprovação do Planejamento da Qualidade e Suporte da Gerência	<p>ENTRADAS da fase 5 = SAÍDAS da fase 4</p> <p>SAÍDAS da fase 5:</p> <ul style="list-style-type: none">5.1 Variação Reduzida5.2 Satisfação do Cliente5.3 Entrega e Assistência Técnica5.4 Uso efetivo das LIÇÕES APRENDIDAS / MELHORES PRÁTICAS

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↘ **Entradas** fase5 = ↗ **Saídas da Fase 4**
derivadas de resultados da fase 4

↗ **Saídas** fase5 → *Melhoria contínua do projeto do produto e melhoria contínua do projeto do processo de manufatura*

- ♦ Variação reduzida [5.1 do manual APQP]
- ♦ Satisfação do Cliente [5.2 do manual APQP]
- ♦ Entrega e assistência técnica [5.3 do manual APQP]
- ♦ Uso efetivo das LIÇÕES APRENDIDAS/MELHORES PRÁTICAS [5.4 do manual APQP]

A cláusula 10.3 Melhoria Contínua (ISO 9001) +

A cláusula 10.3.1 MELHORIA CONTÍNUA – SUPLEMENTO da IATF exige que haja PROCESSO DOCUMENTADO para melhoria contínua. E que haja melhoria contínua do processo de manufatura focando no controle e na redução da variação nas características do produto e parâmetros do processo de manufatura

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** Fase 5 → *Melhoria contínua do projeto do produto e melhoria contínua do projeto do processo de manufatura*

Variação reduzida [5.1]; Satisfação do Cliente [5.2]; Entrega e assistência técnica [5.3]; Uso efetivo das LIÇÕES APRENDIDAS/MELHORES PRÁTICAS [5.4 do manual APQP]

5.1 Variação Reduzida:

Deveriam ser adotadas CARTAS DE CONTROLE e outras técnicas estatísticas como ferramentas para identificar a VARIÇÃO DO PROCESSO.

Análises DEVERIAM ser feitas e AÇÕES CORRETIVAS deveriam ser adotadas para REDUZIR A VARIAÇÃO. A MELHORIA CONTÍNUA requer atenção não apenas das CAUSAS ESPECIAIS de variação mas também compreender as CAUSAS COMUNS e descobrir formas de reduzir estas fontes de variação.

As PROPOSTAS deveriam ser desenvolvidas considerando os custos, o cronograma e a melhoria antecipada para a revisão do cliente. A redução ou eliminação de uma CAUSA COMUM pode trazer o BENEFÍCIO ADICIONAL de REDUÇÃO DE CUSTOS. As ORGANIZAÇÕES DEVERIAM USAR FERRAMENTAS, tais como ANÁLISE DE VALOR E REDUÇÃO DE VARIÇÃO, para melhorar a Qualidade e reduzir os CUSTOS. Consulte o Manual de Referência de Fundamentos de Controle Estatístico do Processo da CHRYSLER, FORD E GENERAL MOTORS quanto a detalhes sobre a capacidade a longo prazo e as causas comuns e especiais de variação.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF

Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]

**CAPÍTULO 5 RETROALIMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA
(continuação)**

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → *Melhoria contínua do projeto do produto e melhoria contínua do projeto do processo de manufatura*

Variação reduzida [5.1]; Satisfação do Cliente [5.2]; Entrega e assistência técnica [5.3]; Uso efetivo das LIÇÕES APRENDIDAS/MELHORES PRÁTICAS [5.4 do manual APQP]

5.2 Satisfação do Cliente:

Atividades detalhadas de planejamento e capacidade demonstrada do processo de um produto ou serviço são componentes importantes da SATISFAÇÃO DO CLIENTE. No entanto, o produto ou serviço ainda deve se adequar ao ambiente do cliente. Este estágio de uso do produto requer a participação da organização. Este estágio de uso do produto requer a participação da organização. Nele tanto a organização como o cliente podem aprender muito. **A efetividade dos ESFORÇOS do planejamento da Qualidade do produto pode ser avaliada nesse estágio.** A organização e o cliente devem ser PARCEIROS para realizar AS ALTERAÇÕES NECESSÁRIAS a fim de corrigir quaisquer deficiências e aumentar a SATISFAÇÃO DO CLIENTE. ***BOA PRÁTICA: Cláusula 9.1.2 Satisfação do cliente***

A organização deve MONITORAR a percepção de clientes do GRAU em que suas necessidades e expectativas foram atendidas. A organização deve determinar os MÉTODOS para obter, monitorar e analisar criticamente essa informação.

NOTA: exemplos de monitoramento das percepções de cliente podem incluir PESQUISAS com o cliente, retroalimentação do cliente sobre produtos ou serviços entregues, reuniões com clientes, análise de participação de Mercado, ELOGIOS, pleitos de garantia e relatórios de distribuidor.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → *Melhoria contínua do projeto do produto e melhoria contínua do projeto do processo de manufatura*

Variação reduzida [5.1]; Satisfação do Cliente [5.2]; Entrega e assistência técnica [5.3]; Uso efetivo das Lições Aprendidas/ Melhores práticas [5.4]

5.3 Entrega e Assistência Técnica:

O estágio de entrega e assistência técnica de planejamento da qualidade mantém a parceria entre a organização e o cliente em relação à ***solução de problemas e melhoria contínua***. As operações de substituição de peças e assistência técnica do cliente também devem atender aos requisitos de **QUALIDADE, CUSTO E ENTREGA**. **A META é atingir a QUALIDADE NA PRIMEIRA VEZ**. Entretanto, quando ocorrerem **PROBLEMAS** ou **DEFICIÊNCIAS** no campo, é **ESSENCIAL** que a organização e o cliente formem uma **PARCERIA EFETIVA** para **SOLUCIONAR O PROBLEMA** e satisfazer o **CLIENTE FINAL**.

A experiência adquirida neste **estágio [CAPÍTULO 5]** fornece ao cliente e à organização o **CONHECIMENTO NECESSÁRIO** para reduzir os **CUSTOS** de **PROCESSO, DE INVENTÁRIO** e de **QUALIDADE**, e para fornecer o componente ou Sistema certo para o próximo produto.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

↕ **Saídas** → *Melhoria contínua do projeto do produto e melhoria contínua do projeto do processo de manufatura*

Variação reduzida [5.1]; Satisfação do Cliente [5.2]; Entrega e assistência técnica [5.3]; Uso efetivo das Lições Aprendidas/ Melhores práticas [5.4]

5.4 Uso efetivo das LIÇÕES APRENDIDAS / MELHORES PRÁTICAS: [muito importante]

Um portfólio das Lições Aprendidas ou Melhores práticas é ÚTIL para capturar, reter e aplicar os **CONHECIMENTOS**. Os inputs para as Lições Aprendidas e Melhores Práticas podem ser obtidos através de uma **variedade de MÉTODOS**, incluindo:

- # análise crítica das “coisas que deram certo/coisas que deram errado”
- # **dados de GARANTIA** e outras medições de desempenho <= **Cláusula 10.2.5 Sistemas de gestão da GARANTIA (IATF)**
- # planos de ações corretivas
- # “read-across” (*) com produtos e processos SIMILARES;
 - # estudos de DFMEA e PFMEA

(*) *extrapolando/transferência de dados de produtos e processos similares*

BOA PRÁTICA: Cláusula 7.1.6 Conhecimento organizacional (ISO9001)

NOTA 2: letra a) Conhecimento organizacional pode ser baseado em
a) fontes internas (por exemplo, propriedade intelectual, conhecido obtido de experiências, LIÇÕES APRENDIDAS de falhas, os resultados de melhorias em processos, produtos e serviços.

Cláusula 9.1.3 Análise e Avaliação (letras a) ~ g). NOTA: métodos para analisar dados podem incluir TÉCNICAS ESTATÍSTICAS.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

1.0 Planejar e definir programa	2. Projetar e desenvolver produto	3. Projetar e desenvolver Processo	4. Validar Produto e Processo	5. Retroalimentar, Avaliar e Aç. Corret.
<p>ENTRADAS</p> <p>1.1 Voz do cliente</p> <p>1.2 Plano de Negócios /Estratégias de “Mar-keting”</p> <p>1.3 Dados de “bench-mark” do produto e processo</p> <p>1.4 Premissas do pro-duto/processo</p> <p>1.5 Estudos sobre a Confiabilidade do Produto</p> <p>1.6 “inputs”do cliente</p> <p>SAÍDAS</p> <p>1.7 Objetivo do Proje_to</p> <p>1.8 Metas de confiabi_lidade e de qualidade</p> <p>1.9 Lista Preliminar de Materiais</p> <p>1.10 Fluxograma preliminar do processo</p> <p>1.11 Lista Preliminar de Caract. Especiais de Produto e Processo</p> <p>1.12 Plano de Garantia do Produto</p> <p>1.13 Suporte da Gerência</p>	<p>ENTRADAS = SAÍDAS da fase 1</p> <p>SAÍDAS – por atividade de responsabilidade de proje- to:</p> <p>2.1 DFMEA</p> <p>2.2 Projeto para manufa-tura e montagem</p> <p>2.3 Verificação do Projeto</p> <p>2.4 Análises critic. Projeto</p> <p>2.5 Construç. Protótipo</p> <p>2.6 Desenhos Engenharia</p> <p>2.7 Especificações de Enga.</p> <p>2.8 Especific. de material</p> <p>2.9 Alterações de Desenhos e Especificações</p> <p>SAÍDAS – por equipe de planejamento avançado da qualidade do produto:</p> <p>2.10 Requisitos p/Novos Equip., Ferram. e Instalaç.</p> <p>2.11 Caract. Especiais de Produto e de Processos</p> <p>Plano de Controle do protótipo</p> <p>2.12 Requisitos para Meios de Medição/ Equip. Teste</p> <p>2.13 Comprometimento de Viabilidade da Equipe & Suporte da Gerência</p>	<p>ENTRADAS = SAÍDAS da fase 2</p> <p>SAÍDAS:</p> <p>3.1 Padrões de Embala-gem</p> <p>3.2 Análise Crítica do SQ do Produto/Processo</p> <p>3.3 Fluxograma do Processo</p> <p>3.4 Layout das Instalações</p> <p>3.5 Matriz de Caracterís-ticas</p> <p>3.6 PFMEA</p> <p>3.7 Plano de controle de pré-lançamento</p> <p>3.8 Instruções do Proces-so</p> <p>3.9 Plano de Análise dos Sistemas de Medição</p> <p>3.10 Plano de Estudo Pre-liminar da Capabilidade do Processo</p> <p>3.11 Especificações de Embalagem</p> <p>3.12 Suporte da Gerência</p>	<p>ENTRADAS = SAÍDAS da fase 3</p> <p>SAÍDAS:</p> <p>4.1 Corrida Piloto de Produção</p> <p>4.2 Avaliação de Sistemas de Medição</p> <p>4.3 Estudo Preliminar da Capabilidade do Processo</p> <p>4.4 Aprovação de Peça de Produção</p> <p>4.5 Testes de Validação da Produção</p> <p>4.6 Avaliação de Embala gem</p> <p>4.7 Plano de Controle da Produção</p> <p>4.8 Aprovação do Plane-jamento da Qualidade e Suporte da Gerência</p>	<p>ENTRADA = SAÍDAS da fase 4</p> <p>SAÍDAS:</p> <p>5.1 Variação Reduzida</p> <p>5.2 Satisfação do Cliente</p> <p>5.3 Entrega e Assistência Técnica</p> <p>5.4 <u>Uso efetivo das LIÇÕES APRENDIDAS / MELHORES PRÁTICAS</u></p>



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF

Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]

CAPÍTULO 6 Metodologia de Plano de Controle

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP]

O **objetivo da metodologia de Plano de Controle** é ajudar a manufaturar produtos de qualidade de acordo com os requisitos do cliente. Isto é obtido apresentando-se uma **ABORDAGEM ESTRUTURADA** para o projeto, seleção e implementação de **MÉTODOS DE CONTROLE** que agregam VALOR ao Sistema completo. Os **planos de controle** fornecem uma **descrição resumida por escrito** dos sistemas adotados para **MINIMIZAR A VARIACÃO DO PROCESSO E DO PRODUTO**. O objetivo do formulário do Plano de Controle mostrado neste **CAPÍTULO 6** é fornecer um **EXEMPLO** de como esta informação pode ser documentada. Um formulário **alternativo** pode ser usado, contanto que contenha no mínimo as MESMAS informações. **BOA PRÁTICA: Cláusula 8.5.1.1 Plano de Controle – letras a~e**

IATF determina o conteúdo mínimo no plano de controle. E determina as condições em que se deve ANALISAR CRITICAMENTE E ATUALIZÁ-LOS quando necessário nas letras f a l desta cláusula 8.5.1.1.

ANEXO A do IATF também determina o conteúdo mínimo do PLANO DE CONTROLE adicionalmente ao que a cláusula 8.5.1.1 exige.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [Capítulo 6 –do Manual de APQP] (continuação)

O Plano de Controle não substitui as informações contida nas instruções detalhadas do operador. Esta metodologia é aplicável a uma ampla gama de processos e tecnologias de manufatura. O **Plano de Controle** é parte integral de um **processo geral de qualidade** e deve ser utilizado como um **DOCUMENTO VIVO**. Por este motivo, este CAPÍTULO 6 deveria ser usada em conjunto com outros documentos afins.

Uma importante fase do processo do planejamento da qualidade é o **desenvolvimento de um Plano de Controle**. Um **PLANO DE CONTROLE** é uma **descrição por escrito do sistema de controle das peças e processos**. Um único Plano de Controle pode se aplicar a um **grupo ou família de produtos produzidos** através do **MESMO PROCESSO** na mesma fonte. Se necessário, podem ser anexados esquemas e desenhos ao Plano de Controle para fins ilustrativos. Como suporte ao Plano de Controle, as instruções do operador e de monitoramento do processo **DEVERIAM** ser definidas e usadas continuamente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [Capítulo 6 –do Manual de APQP]– cont.

Na verdade, o **Plano de Controle** descreve as ações necessárias para **cada fase do processo** incluindo:

recebimento,

processo propriamente dito e seus resultados e

e os **requisitos periódicos** para assegurar que todos os “outputs” do processo estejam sob controle.

Durante as **corridas regulares de produção**, o **Plano de Controle** proporciona o **monitoramento do processo e métodos de controle** que serão usados para controlar as características. Como os processos devem ser **ATUALIZADOS e MELHORADOS CONTINUAMENTE**, o **PLANO DE CONTROLE** reflete uma estratégia sensível a estas condições de alteração do **PROCESSO**.

BOA PRÁTICA: Cláusula 8.5.1.1 Plano de Controle – letras a~e IATF
determina o conteúdo mínimo no plano de controle. E determina as
condições em que se deve ANALISAR CRITICAMENTE E ATUALIZÁ-LOS
quando necessário nas letras f a i desta cláusula 8.5.1.1.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

O **PLANO DE CONTROLE** é mantido e usado durante todo o ciclo de vida do produto. No início do ciclo de vida do produto, **seu primeiro propósito é documentar, e comunicar o plano inicial para controle do processo**. A seguir, ele guia a manufatura em **como controlar o processo e assegurar a qualidade do produto**. Finalmente, o **PLANO DE CONTROLE** permanece como um **DOCUMENTO VIVO**, refletindo **os métodos de controle ATUAIS e os sistemas de medição usados**. O **PLANO DE CONTROLE** é atualizado à medida que os **sistemas de medição** e os **métodos de controle** são **AVALIADOS E APRIMORADOS**.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

Para que o controle e a melhoria do processo sejam eficazes, uma **COMPREENSÃO BÁSICA DO PROCESSO** deve ser adquirida. Uma **equipe multidisciplinar** é estabelecida para desenvolver o **PLANO DE CONTROLE** usando todas as informações disponíveis para obter uma melhor compreensão do processo, tais como:

- # Fluxograma de Processo
- # Análise de Modo e Efeitos de Falha de Sistema /Projeto/Processo
- # Características Especiais
- # Lições Aprendidas de Peças Similares
 - # Conhecimento da Equipe em Relação ao Processo [team's knowledge of the process]
 - # Análise Crítica de Projeto [design reviews]
 - # Métodos de Otimização (e.g. QFD, DOE, etc.) “optimization methods”

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

Os benefícios do desenvolvimento e implementação de um **Plano de Controle** incluem:

- # **Qualidade** [A metodologia do Plano de Controle reduz os desperdícios e melhora a qualidade do produtos durante o projeto, manufatura e montagem. Esta disciplina estruturada fornece uma avaliação COMPLETA do produto e do processo. Os Planos de Controle identificam as características do processo e os métodos de controle para as FONTES DE VARIAÇÃO (VARIÁVEIS DE INPUT) que causam variação nas características do produto (variáveis de “output”)]
- # **Satisfação do Cliente** [ver próxima página]
- # **Comunicação** [ver próxima página]

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

Os **benefícios** do desenvolvimento e implementação de um **Plano de Controle** incluem: **(continuação)**

Qualidade (visto na página anterior)

Satisfação do Cliente Os **Planos de Controle** direcionam os RECURSOS para os processos e produtos relacionados às características que são importantes para o cliente. A alocação apropriada dos recursos nestes itens principais ajuda a REDUZIR os custos sem prejudicar a Qualidade.

Comunicação Como um **documento vivo** o **PLANO DE CONTROLE** identifica e comunica as alterações das características do produto/ processo, do método de controle e da medição das características.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF

Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]

CAPÍTULO 6 Metodologia de Plano de Controle (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

PLANO DE CONTROLE				Página ____ de ____	
<input type="checkbox"/> Protótipo		<input type="checkbox"/> Pré-lançamento		<input type="checkbox"/> Produção	
Número do Plano de Controle (2)	Contato Principal/Telefone (7)		Data (Original) (10)	Data (Revisão) (11)	
Número da Peça/Último Nível de Alteração (3)	Equipe Principal (8)		Aprovação da Engenharia do Cliente/Data (se necessário) (12)		
Número da Peça/Descrição (4)		Organização/Aprovação da Planta/Data (9)		Aprovação da Qualidade do Cliente/Data (se necessário) (13)	
Organização/Planta (5)	Cód. da Organização (6)	Outra Aprovação/Data (se necessário) (14)		Outra Aprovação/Data (se necessário) (14)	

1) PROTÓTIPO, PRÉ-LANÇAMENTO, PRODUÇÃO

Indica a categoria apropriada:

PROTÓTIPO: - uma descrição das medições dimensionais e testes de material e desempenho que ocorrem durante a construção do PROTÓTIPO

PRÉ-LANÇAMENTO: - Uma descrição das medições dimensionais e testes de material e desempenho que ocorrem após o PROTÓTIPO e antes da PRODUÇÃO NORMAL

PRODUÇÃO: - Uma documentação AMPLA das características do produto/processo, controles de processo, testes e sistemas de medição que ocorrem durante a PRODUÇÃO NORMAL

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

PLANO DE CONTROLE				Página ____ de ____	
<input checked="" type="checkbox"/> Protótipo	<input type="checkbox"/> Pré-lançamento	<input type="checkbox"/> Produção			
Número do Plano de Controle (2)		Contato Principal/Telefone (7)		Data (Original) (10)	Data (Revisão) (11)
Número da Peça/Último Nível de Alteração (3)		Equipe Principal (8)		Aprovação da Engenharia do Cliente/Data (se necessário) (12)	
Número da Peça/Descrição (4)		Organização/Aprovação da Planta/Data (9)		Aprovação da Qualidade do Cliente/Data (se necessário) (13)	
Organização/Planta (5)	Cód. da Organização (6)	Outra Aprovação/Data (se necessário) (14)		Outra Aprovação/Data (se necessário) (14)	

2) NÚMERO DO PLANO DE CONTROLE

Entre com o NÚMERO DO DOCUMENTO DO PLANO DE CONTROLE usado para rastreamento, se aplicável. Para páginas de controle. Entre com o número da página (página__ de __)

3) NÚMERO DA PEÇA/ÚLTIMO NÍVEL DE ALTERAÇÃO

Entre com o NÚMERO DO SISTEMA, SUBSISTEMA ou COMPONENTE sendo controlado. Quando aplicável, entre com o último nível de alteração da ENGENHARIA e/ou data de emissão da Especificação do Desenho

4) NOME DA PEÇA/DESCRIÇÃO

Entre com o nome e descrição do PRODUTO/PROCESSO sendo controlado

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

PLANO DE CONTROLE				Página _____ de _____	
<input checked="" type="checkbox"/> Protótipo		<input type="checkbox"/> Pré-lançamento		<input type="checkbox"/> Produção	
Número do Plano de Controle (2)	Contato Principal/Telefone (7)		Data (Original) (10)	Data (Revisão) (11)	
Número da Peça/Último Nível de Alteração (3)	Equipe Principal (8)		Aprovação da Engenharia do Cliente/Data (se necessário) (12)		
Número da Peça/Descrição (4)		Organização/Aprovação da Planta/Data (9)		Aprovação da Qualidade do Cliente/Data (se necessário) (13)	
Organização/Planta (5)	Cód. da Organização (6)	Outra Aprovação/Data (se necessário) (14)		Outra Aprovação/Data (se necessário) (14)	

5) ORGANIZAÇÃO/ PLANTA

Entre com o NOME DA EMPRESA E DIVISÃO/PLANTA/DEPARTAMENTO apropriado que está preparando o PLANO DE CONTROLE.

6) CÓDIGO DA ORGANIZAÇÃO / CÓDIGO DO FORNECEDOR

Entre com o NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO (DUNS, código Z, GSDB...) conforme solicitado pelo CLIENTE.

7) CONTATO PRINCIPAL / TELEFONE E OUTRAS INFORMAÇÕES DE CONTATO

Entre com o nome, telefone e outras informações de contato (por exemplo, e-mail) do principal contato responsável pelo PLANO DE CONTROLE

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

PLANO DE CONTROLE				Página _____ de _____	
<input checked="" type="checkbox"/> Protótipo	<input type="checkbox"/> Pré-lançamento	<input type="checkbox"/> Produção			
Número do Plano de Controle (2)	Contato Principal/Telefone (7)	Data (Original) (10)	Data (Revisão) (11)		
Número da Peça/Último Nível de Alteração (3)	Equipe Principal (8)	Aprovação da Engenharia do Cliente/Data (se necessário) (12)			
Número da Peça/Descrição (4)	Organização/Aprovação da Planta/Data (9)	Aprovação da Qualidade do Cliente/Data (se necessário) (13)			
Organização/Planta (5)	Cód. da Organização (6)	Outra Aprovação/Data (se necessário) (14)	Outra Aprovação/Data (se necessário) (14)		

8) EQUIPE PRINCIPAL

Entre com o(s) NOME(s), TELEFONE(s) e outras informações de contato, por exemplo, e-mail(s), da(s) pessoa(s) responsável(eis) por preparar o PLANO DE CONTROLE até a última revisão. É recomendado que todos os nomes, telefones e locais de trabalho dos membros da equipe sejam incluídos em uma lista de distribuição anexa.

9) ORGANIZAÇÃO / APROVAÇÃO DA PLANTA/DATA

Entre com o NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO (DUNS, código Z, GSDB...) conforme solicitado pelo CLIENTE.

10) DATA (ORIGINAL)

Entre com a data em que o PLANO DE CONTROLE ORIGINAL foi compilado.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

PLANO DE CONTROLE				Página _____ de _____	
<input type="checkbox"/> Protótipo		<input type="checkbox"/> Pré-lançamento		<input type="checkbox"/> Produção	
Número do Plano de Controle (2)	Contato Principal/Telefone (7)		Data (Original) (10)	Data (Revisão) (11)	
Número da Peça/Último Nível de Alteração (3)	Equipe Principal (8)		Aprovação da Engenharia do Cliente/Data (se necessário) (12)		
Número da Peça/Descrição (4)		Organização/Aprovação da Planta/Data (9)		Aprovação da Qualidade do Cliente/Data (se necessário) (13)	
Organização/Planta (5)	Cód. da Organização (6)	Outra Aprovação/Data (se necessário) (14)		Outra Aprovação/Data (se necessário) (14)	

11) DATA (REVISÃO)

Entre com a data da última atualização do PLANO DE CONTROLE

12) APROVAÇÃO DA ENGENHARIA DO CLIENTE/DATA

Obtenha a aprovação do responsável pela Engenharia do cliente (se necessário – consulte os REQUISITOS ESPECÍFICOS DO CLIENTE apropriado.)

13) APROVAÇÃO DA QUALIDADE DO CLIENTE/DATA

Obtenha a aprovação do responsável pela área da QUALIDADE de fornecedores do cliente (se necessário – consulte os REQUISITOS ESPECÍFICOS DO CLIENTE apropriado)

14) OUTRA APROVAÇÃO/DATA

Obtenha qualquer outra aprovação acordada (se necessário)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FER- RAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFI- CAÇÃO DA CARACTE- RÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE RELAÇÃO	
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/ MEDIÇÃO	(24) AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE
(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	TAMANHO	FREQ.	(25)	(26)

15) No. DA PEÇA/PROCESSO

Este número de item é normalmente mencionado no FLUXOGRAMA DO PROCESSO. Se existirem vários números de peça (conjunto), discrimine os números das peças individualmente e seus respectivos processos

16) NOME DO PROCESSO / DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO

Todas as etapas de manufatura de um SISTEMA, SUBSISTEMA ou COMPONENTE são descritas em um FLUXOGRAMA DE PROCESSO. Identifique o nome do processo/operação do FLUXOGRAMA que melhor descreve as atividades que estão sendo contempladas.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO	
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/ MEDIÇÃO	24 AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE
15	16	17	18	19	20	21	22	23	TAMANHO	FREQ.	25	26

17) MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA

Para cada operação descrita, identifique o equipamento de processo, por exemplo, máquina, dispositivo, padrão ou outras ferramentas de manufatura, conforme apropriado.

CARACTERÍSTICAS
(inclue os itens 18,19 & 20)

Uma característica, dimensão ou propriedade distinta de um PROCESSO, ou o seu resultado (PRODUTO) sobre os quais dados do tipo VARIÁVEL OU ATRIBUTO possam ser coletados. Utilize RECURSOS VISUAIS, se aplicável.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO		
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/ MEDIÇÃO	(24) AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE	
(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)			(22)	(23)	TAMANHO		FREQ.

18) NÚMERO

Determine um número de referência cruzada para todos os documentos aplicáveis, tais como, mas não limitado a, FLUXOGRAMA DO PROCESSO, cópia heliográfica numerada, FMEAs e desenhos ou outros padrões visuais, se necessário. Exemplos opcionais de planilhas e as explicações sobre essas planilhas podem ser encontrados nos SUPLEMENTOS K e L.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 6 Metodologia de Plano de Controle (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

19) PRODUTO	Características do Produto são as características ou propriedades de uma <i>peça, componente ou conjunto</i> que são descritas em desenhos ou em outras informações principais de ENGENHARIA. A Equipe Principal deveria identificar as Características Especiais do Produto que são uma compilação de importantes características do Produto de todas as fontes. Todas as Características Especiais devem ser discriminadas no Plano de Controle. Além disso, a organização pode discriminar outras Características de Produto para as quais os controles de processo são rotineiramente monitorados durante operações normais.
20) PROCESSO	As Características do Processo são as variáveis do processo (variáveis de “input”) que têm relação de causa e efeito com as Características de Produto identificadas. Uma Característica de Processo pode ser medida apenas quando de sua ocorrência. A Equipe Principal deveria identificar as Características de Processo das quais a variação deve ser controlada para minimizar a variação do produto . Pode haver uma ou mais Características de Processo discriminadas para cada Característica do Produto. Em alguns processos uma Característica de Processo pode afetar várias Características de Produto.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO	
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/ MEDIÇÃO	24 AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE
15	16	17	18	19	20	21	22	23	TAMANHO	FREQ.	25	26

21) CLASSIFICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA ESPECIAL

Utilize a classificação apropriada conforme solicitado pelo cliente (consulte os requisitos específicos do cliente apropriado) para designar o tipo de característica especial ou então este campo poderá ser deixado em BRANCO para outras características não especificadas. Os clientes podem usar SÍMBOLOS ESPECÍFICOS para identificar características importantes, tais como àquelas que afetam a segurança do cliente, conformidade com as regulamentações, função, montagem ou aparência.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FER- RAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFI- CAÇÃO DA CARAC- TERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO		
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/PROCESSO	TÉCNICA DE ANALIAÇÃO/ MEDIÇÃO	24 AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE	
15	16	17	18	19	20	21			22	23	TAMANHO		FREQ.

22) ESPECIFICAÇÃO /TOLERÂNCIA DO PRO DUTO / PROCESSO

As especificações /tolerâncias podem ser obtidas de vários DOCUMENTOS DE ENGENHARIA, tais como, mas não limitados a, desenhos, análises críticas do projeto, normas de material, dados de projetos por computador, requisitos da manufatura e/ou montagem

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FER- RAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFI- CAÇÃO DA CARAC- TERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO		
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/ MEDIÇÃO	24 AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE	
15	16	17	18	19	20	21			22	23	TAMANHO		FREQ.

23) TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/MEDIÇÃO

Esta coluna identifica o SISTEMA DE MEDIÇÃO sendo utilizado. Isto pode incluir dispositivos de medição, acessórios, ferramentas e/ou equipamentos de teste necessários para medir a peça/ processo/equipamento de manufatura. Uma análise dos sistemas de medição deveria ser efetuada para assegurar o controle dos dispositivos de medição e monitoramento antes de se confiar em um Sistema de medição. Por exemplo, deveria ser feita uma análise de linearidade, reprodutibilidade, repetitividade, estabilidade e precisão do Sistema de medição. As melhorias dos Sistemas de medição deveriam ser feitas de acordo. Consulte manual M.S.A. AIAG

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO	
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/ MEDIÇÃO	24 AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE
15	16	17	18	19	20	21	22	23	TAMANHO	FREQ.	25	26

24) TAMANHO DA AMOSTRA/ FREQUÊNCIA

Quando for requisitada uma AMOSTRAGEM, discrimine o TAMANHO correspondente da AMOSTRA e a frequência.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FER- RAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFI- CAÇÃO DA CARAC- TERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO	
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/PROCESSO	TÉCNICA DE ANALIAÇÃO/ MEDIÇÃO	24 AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE
15	16	17	18	19	20	21	22	23	TAMANHO	FREQ.	25	

25) MÉTODO DE CONTROLE

Este é um dos elementos fundamentais para um PLANO DE CONTROLE EFETIVO. Esta coluna contém uma BREVE DESCRIÇÃO de como a operação será controlada, incluindo NÚMEROS DE PROCEDIMENTOS, se aplicável. O MÉTODO DE CONTROLE utilizado deveria ser baseado em uma análise efetiva do PROCESSO. O MÉTODO DE CONTROLE é determinado pelo TIPO DE PROCESSO E RISCOS são identificados durante o PLANEJAMENTO DA QUALIDADE (Por exemplo, FMEA). As operações podem ser controladas por, mas não limitada a, CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO, inspeção, dados do tipo atributo, PROVA DE ERRO (Automatizada/Não automatizada) e PLANOS DE AMOSTRAGEM. (continua na próxima página)



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 6 Metodologia de Plano de Controle (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO	
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/ MEDIÇÃO	24 AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE
15	16	17	18	19	20	21	22	23	TAMANHO	FREQ.	25	26

25) MÉTODO DE CONTROLE (continuação)

Continuação da página anterior:

As descrições do PLANO DE CONTROLE deveriam refletir o planejamento e a estratégia sendo implementados no PROCESSO DE MANUFATURA. Se forem usados procedimentos de controle COMPLEXOS, o PLANO irá tipicamente citar o DOCUMENTO DE PROCEDIMENTO por meio de um NÚMERO e/ou NOME DE IDENTIFICAÇÃO ESPECÍFICO. Consulte os EXEMPLOS de como os PROCESSOS TÍPICOS são “CONTROLADOS”. O MÉTODO DE CONTROLE deveria ser avaliado continuamente quanto à EFICIÊNCIA DO CONTROLE DO PROCESSO. Por exemplo, alterações significativas no PROCESSO ou na CAPABILIDADE DO PROCESSO deveriam conduzir a uma avaliação do MÉTODO DE CONTROLE

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO	
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/ MEDIÇÃO	24 AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE
15	16	17	18	19	20	21	22	23	TAMANHO	FREQ.	25	26

26) PLANO DE REAÇÃO

O PLANO DE REAÇÃO especifica as ações corretivas necessárias para evitar a produção de produtos não conformes ou operações fora de controle. Normalmente as AÇÕES deveriam ser de responsabilidade das PESSOAS MAIS PRÓXIMAS AO PROCESSO, O OPERADOR, CONTROLADOR ou SUPERVISOR, e estar CLARAMENTE EXPRESSAS no PLANO. Deveriam ser feitas PROVISÕES para documentar as AÇÕES ADOTADAS.

Em todos os casos, PRODUTOS SUSPEITOS e NÃO-CONFORMES devem ser claramente IDENTIFICADOS e MANTIDOS sob quarentena, e a disposição deve ser feita pela PESSOA RESPONSÁVEL designada no PLANO DE REAÇÃO. Esta coluna também pode fazer referência a um NÚMERO DE PLANO DE REAÇÃO ESPECÍFICO e identificar a PESSOA RESPONSÁVEL pelo PLANO DE REAÇÃO.

BOA PRÁTICA: Além da orientação acima para determinar o PLANO DE REAÇÃO no PLANO DE CONTROLE: - Estudar a cláusula 9.1.1.1 Processo de monitoramento e medição da manufatura (IATF) – penúltimo parágrafo + cláusula 9.1.1.1 letra e) [“planos de reação e PROCESSO DE ESCALONAMENTO, quando os CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO não são atendidos”]



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 6 Metodologia de Plano de Controle (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

6.2 ANÁLISE DO PROCESSO:

Tipos diferentes de processos apresentam desafios e oportunidades para controlar e reduzir a VARIAÇÃO. Os tipos de processo podem estar relacionados a FONTES MAIS COMUNS de VARIAÇÃO ou seus FATORES PREPONDERANTES na determinação da QUALIDADE DO PRODUTO. Existem MUITOS MÉTODOS EFETIVOS para realizar a ANÁLISE DO PROCESSO. Cabe à organização determinar o MELHOR MÉTODO para analisar o PROCESSO. Exemplos: - Análise da Árvore de Falha, Delineamento de Experimentos (DOE), Causa e Efeito (consulte o apêndice B do manual APQP.)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

6.2 ANÁLISE DO PROCESSO: (continuação)

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO PELA PREPARAÇÃO DE MÁQUINA. *O processo é altamente capaz e estável, portanto a preparação da máquina é a VARIÁVEL de maior impacto na variação do produto.*

As grades dos automóveis são produzidos em INJETORAS DE PLÁSTICO. **Após o ajuste do MOLDE, a máquina deve ser AJUSTADA para produzir uma peça dimensionalmente correta.** As peças também não devem apresentar MANCHAS, LINHAS DE FLUXO e MARCAS DE RECHUPE na superfície. A **injetora é altamente REPETITIVA, pois todos os parâmetros são controlados por computador.** Um **CARTÃO DE AJUSTE** fornece as especificações para ajustar todos os controles da máquina. Após programar a máquina de acordo com as especificações, é produzida uma peça de amostra. **Essa peça é verificada quanto às principais dimensões de controle, furos de montagem e forma e é visualmente inspecionada.**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

6.2 ANÁLISE DO PROCESSO: (continuação)

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO PELA PREPARAÇÃO DE MÁQUINA. O processo é altamente capaz e estável, portanto a preparação da máquina é a **VARIÁVEL** de maior impacto na variação do produto. *(continuação)*

O ajuste é a **VARIÁVEL CRÍTICA** neste tipo de processo. Estudos de capacidade sobre as características do produto mostram que, quando apropriadamente ajustada, a operação é **ALTAMENTE CAPAZ** e **ESTÁVEL**. As **especificações de ajuste tornam-se características do processo que afetam a característica do produto.**

Os tipos de controle para as características do processo incluem procedimentos de **inspeção da primeira peça** e verificação de que os **ajustes da máquina** estão de acordo com os **CARTÕES DE AJUSTE** autorizados.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

6.2 ANÁLISE DO PROCESSO: (continuação)

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO PELA PREPARAÇÃO DE MÁQUINA. O processo é altamente capaz e estável, portanto a preparação da máquina é a **VARIÁVEL** de maior impacto na variação do produto. *(continuação)*

As **características do produto são medidas** para assegurar que o AJUSTE está correto e que não ocorreram CAUSAS ESPECIAIS INCOMUNS. Em alguns casos, o **controle do lote pode ser apropriado entre as verificações.**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO PELA PREPARAÇÃO DE MÁQUINA.

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO		
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/ PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/MEDIÇÃO	AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE	
									TAMANHO	FREQ.			
3	Moldagem em plástico injetado	Máquina nº 1-5	18	Aparência		*	Sem manchas	Inspeção visual	100%	Contínua	Inspeção 100%	Notificar supervisor	
				Sem manchas			Linhas de fluxo	Aprovação da 1ª peça			Folha de verificação		Ajustar/verificar novamente
							Marcas de rechupe	Aprovação da 1ª peça			Folha de verificação		Ajustar/verificar novamente
		Máquina nº 1-5	19	Localização do furo de montagem		*	Localização do furo "X"	Dispositivo nº 10	1ª peça	Aprovação por corrida	Folha de verificação	Ajustar/verificar novamente	
							25 ± 1 mm				5 peças	Horária	Carta x-R
		Máquina nº 1-5	20	Dimensão		*	Folga 3 ± 0,5 mm	Dispositivo nº 10	1ª peça	Aprovação por corrida	Folha de verificação	Ajustar/verificar novamente	
		Dispositivo nº 10	21	Forma geométrica		*	Folga 3 ± 0,5 mm	Verifique a folga com o dispositivo - 4 locais	5 peças	Horária	Carta x-R	Colocar em quarentena e ajustar	
		Máquina nº 1-5	22		Ajuste do injetor	Veja o cartão de ajuste anexo		Revisão do cartão de ajuste e ajuste da máq.		A cada ajuste	Aprovação da 1ª peça	Ajustar/verificar novamente	
											Supervisor verifica ajustes		



OS EXEMPLOS SÃO APENAS PARA REFERÊNCIA. CONSULTE OS REQUISITOS ESPECÍFICOS DO CLIENTE

características PROCESSO: ajuste do injetor

* Referência Requisitos Específicos do Cliente



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 6 Metodologia de Plano de Controle (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

6.2 ANÁLISE DO PROCESSO: (continuação)

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO PELA MÁQUINA. *Os parâmetros da máquina são as variáveis que afetam o resultado do processo.*

Um fornecedor fabrica uma placa com componentes eletrônicos soldados na placa. **Conexões soldadas adequadamente são as CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO PRODUTO.** Duas características importantes do processo para a máquina soldadora são o nível de solda e a concentração do fluxo. Um alimentador automatizado controla o nível de solda, monitorando-o e alimentando com mais solda à medida que o nível é reduzido. Devem ser tiradas amostras do fluxo e testado o nível de concentração. **A característica especial do produto é 100% medida, verificando-se eletronicamente quanto à CONTINUIDADE.**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

6.2 ANÁLISE DO PROCESSO: (continuação)

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO PELA MÁQUINA. *Os parâmetros da máquina são as variáveis que afetam o resultado do processo.*

Os **ajustes da máquina** são as **variáveis que mais afetarão o RESULTADO** deste tipo de processo. Essas **características do processo** são as variáveis que **necessitam ser controladas e medidas** para assegurar que todos os produtos irão atender aos requisitos do cliente.

Os **tipos de controle** incluem **dispositivos de auto-ajuste nos parâmetros** e medições estatísticas tomadas dos parâmetros do processo e **registradas em CARTAS DE CONTROLE** (Por exemplo, cartas X-R)

As características do produto são medidas usando-se métodos à prova de erro ou AMOSTRAGEM ESTATÍSTICA para assegurar que todos os produtos irão atingir os requisitos do cliente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO PELA MÁQUINA.

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO	
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/ PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/MEDIÇÃO	AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE
									TAMANHO	FREQ.		
2	Soldagem das conexões	Máquina de solda		Altura da máquina de solda		*	2,0 ± 0,25 mc	Verificação da continuidade do sensor	100%	Contínua	Inspeção automatizada (prova de erro)	Ajustar e testar novamente
					Concentração do fluxo		Norma nº 302B	Testar amostra em laboratório	1 peça	4 horas	Carta x-MR	Segregar e testar novamente

* Referência Requisitos Específicos do Cliente

OS EXEMPLOS SÃO APENAS PARA REFERÊNCIA. CONSULTE OS REQUISITOS ESPECÍFICOS DO CLIENTE

CARACTERÍSTICAS PROCESSO: concentração do fluxo



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 6 Metodologia de Plano de Controle (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

6.2 ANÁLISE DO PROCESSO: (continuação)

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO POR DISPOSITIVOS DE FIXAÇÃO /PALETE: *A variação de dispositivo contra dispositivo causa variação de produto.*

Fundidos metálicos são carregados em uma máquina rotativa de 7 estágios com vários dispositivos de fixação nos quais a máquina rotativa gira sob um cabeçote de usinagem. **Cada peça tem uma superfície usinada cuja perpendicularidade e profundidade de corte são CRÍTICAS.** A profundidade de corte e a perpendicularidade são as características principais do produto. Além da ferramenta de corte, a remoção de rebarbas e o ajuste dos dispositivos de fixação podem afetar significativamente a característica especial do produto.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO POR DISPOSITIVOS DE FIXAÇÃO /PALETE: *A variação de dispositivo contra dispositivo causa variação de produto.*

A **característica do processo** inclui a variação entre dispositivos de fixação ou paletes. As diferenças dimensionais entre os dispositivos de fixação ou paletes e a localização da peça contribuem para a variação do produto. Adicionalmente, as **rebarbas acumuladas no dispositivo de fixação** podem causar variação de dispositivo contra dispositivo de localização da peça.

Os tipos de controle para características de processo por dispositivos de fixação/paletes são direcionados por **PROCEDIMENTOS DE CARREGAMENTO, AJUSTES dos dispositivos de fixação/paletes e MANUTENÇÃO (ou seja limpeza)**

As características do produto são frequentemente difíceis de medir em **PROCESSOS CONTROLADOS** por dispositivos de fixação/paletes. Desta maneira, uma **AMOSTRAGEM ESTATÍSTICA frequente do produto** pode ser necessário para as características especiais do produto.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO POR DISPOSITIVOS DE FIXAÇÃO /PALETE:

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO	
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/ PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/MEDIÇÃO	AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE
									TAMANHO	FREQ.		
3	Superfície usinada "A"	Máquina rotativa	51	Profundidade de corte		*	2,0 ± 0,25"	Paquímetro de profundidade	5	Por hora por dispositivo	Carta x-R	Colocar em quarentena, ajustar e programar novamente
		Dispositivo de fixação nº 10	52	Corte perpendicular		*	90° ± 1°	Calibrador 050	1 peça	A cada 4 horas	Carta x-MR	Colocar em quarentena, ajustar e programar novamente
		Dispositivo de fixação nº 10	53		Manter o bloco no dispositivo para orientação correta		Dispositivo livre de rebarbas	Inspeção visual	1 peça	Após cada ciclo	Remoção por ar comprimido	Reajuste e aplicando ar comprimido

* Referência Requisitos Específicos do Cliente

OS EXEMPLOS SÃO APENAS PARA REFERÊNCIA. CONSULTE OS REQUISITOS ESPECÍFICOS DO CLIENTE

CARACTERÍSTICAS PROCESSO: Manter o bloco no dispositivo para orientação correta

ESPECIFICAÇÃO/TOLERÂNCIA DO PRODUTO/PROCESSO: dispositivo livre de rebarbas



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 6 Metodologia de Plano de Controle (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

6.2 ANÁLISE DO PROCESSO: (continuação)

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO POR FERRAMENTAL: *A VIDA ÚTIL da ferramenta e as características do projeto são as VARIÁVEIS que afetam o resultado do processo.*

Um estampo é usado para formar um suporte de aço com vários ângulos e um orifício puncionado. O diâmetro do orifício puncionado não irá variar significativamente, desta maneira não é marcado como **CARACTERÍSTICA ESPECIAL**. A **presença do orifício é CRÍTICA para a peça**. Os ângulos na peça são **CRÍTICOS** e dois ângulos são marcados como **CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS**. Historicamente, a **quebra de punções é um PROBLEMA** com este tipo de ferramenta. Além disso, as peças móveis na ferramenta podem variar ao formar os ângulos no suporte.

A **característica do processo é o FERRAMENTAL**. As ferramentas podem ter detalhes que quebram ou peças móveis que falham o movimento intermitentemente/permanentemente. As ferramentas podem também se **desgastar** ou ser **reparadas incorretamente**. As **características do produto são afetadas por estes problemas de ferramental**.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

6.2 ANÁLISE DO PROCESSO: (continuação)

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO POR FERRAMENTAL: *A VIDA ÚTIL da ferramenta e as características do projeto são as VARIÁVEIS que afetam o resultado do processo.*

Os tipos de controle para processos dominados por ferramental são **principalmente vistos no produto**. A **inspeção da primeira peça** pode mostrar se a ferramenta foi reparada adequadamente. Quando em funcionamento, uma **FALHA DA FERRAMENTA pode não ser notada**, exceto na peça. Desta forma, o **controle do lote é apropriado**. **Técnicas à prova de erro** que verifiquem furos ou dimensões também são necessárias.

As **características do produto são uma importante medida do desempenho** adequado da ferramenta durante sua vida útil.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO POR FERRAMENTAL:

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO	
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/ PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/MEDIÇÃO	AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE
									TAMANHO	FREQ.		
4	Estampar suporte	Estampo (13-19)	6	Orifício		Presença de orifício	Foco de luz/sensor de luz	100%	Contínuo	Inspeção automatizada (prova de erro)	Segregar e substituir o punção de furo	

OS EXEMPLOS SÃO APENAS PARA REFERÊNCIA. CONSULTE OS REQUISITOS ESPECÍFICOS DO CLIENTE

CARACTERÍSTICA PRODUTO: Orifício

ESPECIFICAÇÃO /TOLERÂNCIA DO PRODUTO/PROCESSO: Presença de orifício

MÉTODO DE CONTROLE: Inspeção automatizada (PROVA DE ERRO)



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 6 Metodologia de Plano de Controle (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO PELO OPERADOR: *O Sistema é sensível / dependente do CONHECIMENTO E CONTROLE do OPERADOR.*

A **regulagem do farol** é uma das operações finais da montagem dos veículos de passageiros ou caminhões. Um dispositivo de regulagem, que contém duas bolhas de nível, prende-se ao farol. O operador ajusta os faróis girando os parafusos de ajuste até que as bolhas fiquem centralizadas no nível. O ajuste correto do farol é um **REQUISITO LEGAL** e, portanto, uma **CARACTERÍSTICA ESPECIAL** do **PRODUTO**. A **CARACTERÍSTICA ESPECIAL** do **processo** é o **CONHECIMENTO E CONTROLE DO OPERADOR**, assegurando que as duas bolhas de nível centralizem-se durante o ajuste. A **CARACTERÍSTICA ESPECIAL DO PRODUTO** é medida através da iluminação dos faróis em um **quadro de ajuste** que mede o padrão do foco.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO PELO OPERADOR:

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO	
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/ PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/MEDIÇÃO	AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE
									TAMANHO	FREQ.		
5	Regulagem do farol	Dispositivo de regulagem		Lâmpada regulada		*	Cód. inspeção iluminação SPE J599 Maio/81	A posição da bolha deve estar centralizada no nível	100%	Contínuo	Carta P	Ajustar e testar novamente
		Dispositivo de regulagem		Lâmpada regulada		*	Cód. inspeção iluminação SPE J599 Maio/81	A posição da bolha deve estar centralizada no nível	5	Auditoria para verificar ajuste por 1000 veículos	Folha de verificação	Contar as peças e requalificar

* Referência Requisitos Específicos do Cliente

OS EXEMPLOS SÃO APENAS PARA REFERÊNCIA. CONSULTE OS REQUISITOS ESPECÍFICOS DO CLIENTE

CARACTERÍSTICA PRODUTO: Lâmpada regulada

ESPECIFICAÇÃO /TOLERÂNCIA DO PRODUTO/ PROCESSO: Cód. inspeção iluminação SPE J99 Maio/8

TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/MEDIÇÃO: a posição da bolha deve estar controlada no nível

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

6.2 ANÁLISE DO PROCESSO: (continuação)

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO POR MATERIAL OU COMPONENTE: *As características dos materiais/ componentes são as variáveis que afetam o RESULTADO DO PROCESSO.*

O capuz de um veículo é feito de SMC. SMC é um composto de moldagem que é sensível à temperatura, tem uma **VIDA ÚTIL de estocagem específica** e, por isso, **a mistura é CRÍTICA**. As peças produzidas a partir deste material podem tornar-se **FRÁGEIS quando o material é INADEQUADAMENTE misturado, manuseado ou movimentado**. Uma especificação de força em uma extremidade do suporte é uma **CARACTERÍSTICA ESPECIAL DO PRODUTO**. As **CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS DO PROCESSO** são a **formulação adequada, armazenagem e prazo de VALIDADE do material**. O cliente requer um

RELATÓRIO DE LABORATÓRIO a **cada lote do composto** e os lotes de material são datados pela rotatividade adequada.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

6.2 ANÁLISE DO PROCESSO: (continuação)

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO POR MATERIAL OU COMPONENTE: *As características dos materiais/ componentes são as variáveis que afetam o RESULTADO DO PROCESSO.*

Os **materiais ou componentes** são as **características do processo** para este processo. A variação encontrada nos materiais ou componentes irá afetar o resultado do processo.

Os tipos de controle para as características do processo incluem as várias maneiras de testar e controlar a **especificação do material ou componente** sendo usado (ou seja, **CARTAS DE CONTROLE, RELATÓRIOS DE LABORATÓRIO, PROVA DE ERRO**)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

EQUIPAMENTO: PROCESSO DOMINADO POR MATERIAL OU COMPONENTE:

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO	
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/ PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/MEDIÇÃO	AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE
									TAMANHO	FREQ.		
1	Moldar peça	Máquina nº 20 Ferramenta IS-IB		Força		*	Deve suportar uma força vertical de 10 N	Teste de impacto Izod	1ª 5	Por hora	Mapa de confiabilidade de falha - teste a 11 N	Separar e analisar material
2	Receber material				Conteúdo do material			Inspeção inicial	1 peça	Lote	Relatório do laboratório nº G 9441	Devolver ao fornecedor
3	Operação de mistura	Grupo de mistura nº 23			Proporção da mistura		3:1,2	Equipamento do laboratório nº 11 e nº 22	1 peça	Lote	Relatório do laboratório nº G 9442	Separar e ajustar proporção
4	Estocar material				Estocagem		Vida útil de estocagem	Controle visual da 1ª peça do lote	1 peça	Lote	Documento "última data de uso" de cada mistura	Descartar e/ou devolver ao fornecedor
					Temperatura		62 - 72°F	Sensor de temperatura	100%	Contínua	Prova de erro usando um alarme de auto-ajuste para limites de temperatura	Ajustar e verificar novamente

NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO: *Moldar peça + Receber material + Operação de mistura + Estocar material*

CARACTERÍSTICA PRODUTO: *Força*

CARACTERÍSTICA PROCESSO: *Temperatura, Conteúdo do material, Proporção de mistura, estocagem*

ESPECIFICAÇÃO /TOLERÂNCIA DO PRODUTO/PROCESSO

TÉCNICA DE AVALIAÇÃO /MEDIÇÃO

MÉTODO DE CONTROLE



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 6 Metodologia de Plano de Controle (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

6.2 ANÁLISE DO PROCESSO: (continuação)

MÉTODOS: PROCESSO DOMINADO POR MANUTENÇÃO PREVENTIVA: *A manutenção do equipamento é a PRINCIPAL VARIÁVEL que afeta o RESULTADO DO PROCESSO.*

Uma operação de pintura de peças decorativas requer **equipamento limpo e área de trabalho livre de sujeira**. A **pintura livre de sujeira** é uma CARACTERÍSTICA ESPECIAL DO PRODUTO. A **limpeza periódica do equipamento e da cabina de pintura** evita o problema de sujeira na pintura. A característica do PROCESSO é uma limpeza programada, reparo e substituição.

A **manutenção periódica é a CARACTERÍSTICA DO PROCESSO**. Onde existirem variáveis de inputs, **substituição de peças desgastadas, limpeza, calibragem, ajustes das ferramentas e outras atividades de manutenção**, haverá um EFEITO nas características do produto, precisando ser controladas.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

6.2 ANÁLISE DO PROCESSO: (continuação)

MÉTODOS: PROCESSO DOMINADO POR MANUTENÇÃO PREVENTIVA: *A manutenção do equipamento é a PRINCIPAL VARIÁVEL que afeta o RESULTADO DO PROCESSO.*

Os tipos de controles para estas características de PROCESSO incluem a **MANUTENÇÃO PREVENTIVA PROGRAMADA** e **dispositivos de advertência** para monitoramento.

As **características do PRODUTO** são verificadas **após cada manutenção** para verificar se o PROCESSO está sendo desempenhado adequadamente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

MÉTODOS: PROCESSO DOMINADO POR MANUTENÇÃO PREVENTIVA:

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS					PLANO DE REAÇÃO
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/ PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/MEDIÇÃO	AMOSTRA		MÉTODO DE CONTROLE	
									TAMANHO	FREQ.		
1	Pintura com pistola	Sino eletrostático nº 110			Pintura com pistola		Menos de 6 partículas por polegada quadrada	Visual	100%	Inspeção	Folha de verificação	Limpar pistolas e verificar novamente
		Controlador de fluido			Controle de fluido		Conforme J2154	Medidor e controlador de fluido		Continua	O medidor automático de fluido evita a formação de película	Recalibrar e ajustar

MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA:

Sino eletrostático + Controlador de fluido

CARACTERÍSTICA PROCESSO: *Pintura com pistola + Controle de fluido*

ESPECIFICAÇÃO /TOLERÂNCIA DO PRODUTO/PROCESSO: *Menos de 6 partículas por polegada quadrada*

TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/MEDIÇÃO: *visual + medidor e controlador de fluido*

MÉTODO DE CONTROLE: *Folha de verificação + O medidor automático de fluido evita a formação de película*



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
CAPÍTULO 6 Metodologia de Plano de Controle (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Metodologia de Plano de Controle [CAPÍTULO 6 do Manual de APQP] – cont.

6.2 ANÁLISE DO PROCESSO: (continuação)

MEIO AMBIENTE: PROCESSO DOMINADO PELO CLIMA: *As variáveis climáticas, tais como TEMPERATURA, UMIDADE, RUÍDO, VIBRAÇÕES, têm um GRANDE IMPACTO sobre os RESULTADOS DO PROCESSO.*

A **umidade afeta adversamente o funcionamento** das máquinas injetoras de plástico. O material plástico absorve a umidade do ar, causando defeitos na peça moldada. **Secadores de material** são instalados nas máquinas injetoras para eliminar o problema.

O **funcionamento adequado do secador** é a **CARACTERÍSTICA DO PROCESSO** que garante o desempenho apropriado do processo. O tipo de controle para esta **CARACTERÍSTICA DO PROCESSO** é uma **verificação planejada e periódica** para assegurar que o secador esteja ligado e trabalhando adequadamente.

As **CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO** são verificadas visualmente durante a **inspeção da primeira peça e por inspeções subsequentes.**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

MEIO AMBIENTE: PROCESSO DOMINADO PELO CLIMA:

Nº DA PEÇA/ PROCESSO	NOME DO PROCESSO/ DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA	CARACTERÍSTICAS			CLASSIFICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA ESPECIAL	MÉTODOS				PLANO DE REAÇÃO	
			Nº	PRODUTO	PROCESSO		ESPECIFICAÇÃO/ TOLERÂNCIA DO PRODUTO/ PROCESSO	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO/MEDIÇÃO	AMOSTRA			MÉTODO DE CONTROLE
									TAMANHO	FREQ.		
8	Peças de plástico injetado	Máquina injetora nº 22	12		Secador de matéria-prima	Umidade relativa máx. 1%	Higrômetro	1	Horária	Folha de registro	Ajustar o secador, secar o material e requalificar	

MÁQUINA, DISPOSITIVO, PADRÃO, FERRAMENTAS PARA MANUFATURA: *Máquina injetora no.22*

CARACTERÍSTICAS PROCESSO: *Secador de matéria prima*

ESPECIFICAÇÃO /TOLERÂNCIA DO PRODUTO/PROCESSO: *umidade relativa máxima: 1%*

TÉCNICA DE AVALIAÇÃO / MEDIÇÃO: *higrômetro*

MÉTODO DE CONTROLE: *- Folha de registro*



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Planejamento Avançado da Qualidade do Produto [APQP]
APÊNDICE A LISTAS DE VERIFICAÇÃO'

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Anexo A – Listas de Verificação [Check lists] para Planejamento da Qualidade do Produto

A-1 Lista de Verificação de FMEA de projeto

A-2 Lista de Verificação de Informação do Projeto

A-3 Lista de Verificação de Novos Equipamentos, Ferramental e Equipamentos de Teste

A-4 Lista de Verificação da Qualidade do Produto/ Processo

A-5 Lista de Verificação das Instalações

A-6 Lista de Verificação do Fluxograma de Processo

A-7 Lista de Verificação de FMEA de Processo

A-8 Lista de Verificação do Plano de Controle

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

FINALIDADE DAS LISTAS DE VERIFICAÇÃO

As listas de verificação a seguir são fornecidas para **ajudar a equipe de planejamento da qualidade do produto** da organização a **verificar** se o processo APQP está completo e correto. Essas listas de verificação não pretendem definir ou representar completamente todos os elementos do processo APQP. O uso das Listas de Verificação é uma das **últimas etapas do processo** e não tem por objetivo ser um atividade de “TICAR ALTERNATIVAS” ou um exercício para substituir a **APLICAÇÃO COMPLETA DO PROCESSO APQP**.

Ao **revisar as questões da lista de verificação**, onde “**NÃO**” é identificado como a resposta adequada, a coluna “Comentário/Ação requerida” é usada para identificar a **AÇÃO NECESSÁRIA** para preencher a lacuna, incluindo o impacto no processo APQP. A ação subsequente deveria incluir a identificação de uma pessoa responsável e uma programação. Use as colunas “Pessoa Responsável” e “Data Prevista”.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-1 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE FMEA DE PROJETO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	N/A	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
1	A DFMEA foi preparada utilizando-se o manual de referência de Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial (FMEA) da Chrysler, Ford e General Motors e os requisitos específicos do cliente aplicável?						
2	Foram analisados criticamente dados históricos de campanhas e garantia?						
3	As Melhores Práticas e lições aprendidas de DFMEAs similares foram consideradas?						
4	A DFMEA identifica as Características Especiais?						
5	As características de repasse (glossário) foram identificadas e analisadas criticamente com os fornecedores afetados quanto ao alinhamento da FMEA e controles apropriados na base de fornecimento?						

BOA PRÁTICA: - A lista de verificação de FMEA DE PROJETO no apêndice A-1 também deveria ser ANALISADA CRITICAMENTE para assegurar que as características apropriadas do projeto foram consideradas. (2.1 Análise de Modo e Efeitos de Falha do Projeto (DFMEA))

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

6	As características especiais designadas pelo cliente ou organização foram analisadas criticamente com os fornecedores afetados para assegurar o alinhamento da FMEA?						
7	As características de projeto que afetam os modos de falha de prioridade de risco elevado foram identificadas?						
8	Foram designadas ações corretivas apropriadas para os números de prioridade de risco elevado?						
9	Foram designadas ações corretivas apropriadas para os números de severidade elevada?						
10	As prioridades de risco foram revistas após as ações corretivas serem concluídas e verificadas?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: - A lista de verificação de FMEA DE PROJETO no apêndice A-1 também deveria ser ANALISADA CRITICAMENTE para assegurar que as características apropriadas do projeto foram consideradas. (2.1 Análise de Modo e Efeitos de Falha do Projeto (DFMEA))

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-2 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO DO PROJETO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____ Nível de Revisão _____

Pergunta	Sim	Não	N/A	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
A. Geral						
1	O projeto requer:					
a	• Novos materiais?					
b	• Ferramental especial?					
c	• Novas tecnologias ou processos?					
2	Foi considerada a análise de variação de montagem?					
3	Foi considerado o Delineamento de Experimentos?					
4	Existe algum plano para protótipos em andamento?					
5	A DFMEA foi concluída?					
6	A DFMA (Projeto para Manufaturabilidade e Montagem) foi concluída?					

BOA PRÁTICA: 2.13 Comprometimento da Equipe com a Viabilidade e Suporte da Gerência..... A lista de verificação de Informações do PROJETO no apêndice A-2 permite que a equipe analise criticamente seus esforços nesta etapa e faça uma avaliação de sua EFICIÊNCIA.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

7	Foram consideradas questões relativas à assistência técnica e manutenção?						
8	O Plano de Verificação de Projeto foi considerado?						
9	Em caso positivo, ele foi concluído por uma equipe multifuncional?						
10	Foram claramente definidos e compreendidos todos os testes, métodos, equipamentos e critérios de aceitação?						
11	Foram selecionadas as Características Especiais?						
12	A lista de materiais está completa?						
13	As Características Especiais estão apropriadamente documentadas?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 2.13 Comprometimento da Equipe com a Viabilidade e Suporte da Gerência..... A lista de verificação de Informações do PROJETO no apêndice A-2 permite que a equipe analise criticamente seus esforços nesta etapa e faça uma avaliação de sua EFICIÊNCIA.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-2 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO DO PROJETO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____ Nível de Revisão _____

Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
B. Desenhos de Engenharia						
14						
15						
16						
17						
18						

BOA PRÁTICA: 2.13 Comprometimento da Equipe com a Viabilidade e Suporte da Gerência..... A lista de verificação de Informações do PROJETO no apêndice A-2 permite que a equipe analise criticamente seus esforços nesta etapa e faça uma avaliação de sua EFICIÊNCIA.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

C. Especificações de Desempenho de Engenharia

19	As características especiais foram identificadas?						
20	Os parâmetros de teste são suficientes para oferecer todas as condições de uso, ou seja, validação de produção e uso final?						
21	Peças fabricadas nas especificações mínimas e máximas foram testadas, conforme necessário?						
22	Todos os testes de produto serão feitos internamente?						
23	Em caso negativo, eles serão efetuados por um fornecedor aprovado?						
24	A frequência e/ou tamanho de amostragem para os testes especificados de desempenho são consistentes com os volumes de manufatura?						
25	Foi obtida a aprovação do cliente, por exemplo, para os testes e documentação, conforme necessário?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 2.13 Comprometimento da Equipe com a Viabilidade e Suporte da Gerência..... A lista de verificação de Informações do PROJETO no apêndice A-2 permite que a equipe analise criticamente seus esforços nesta etapa e faça uma avaliação de sua EFICIÊNCIA.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-2 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO DO PROJETO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
D. Especificação de Materiais						
26	As características especiais de material estão identificadas?					
27	Quando a organização for responsável pelo projeto, os materiais, tratamento térmico e tratamento de superfície especificados são compatíveis com os requisitos de durabilidade no ambiente identificado?					
28	Onde necessário, os fornecedores de material estão na lista aprovada do cliente?					
29	A organização desenvolveu e implementou um processo para controlar a qualidade dos materiais recebidos?					

BOA PRÁTICA: 2.13 Comprometimento da Equipe com a Viabilidade e Suporte da Gerência..... A lista de verificação de Informações do PROJETO no apêndice A-2 permite que a equipe analise criticamente seus esforços nesta etapa e faça uma avaliação de sua EFICIÊNCIA.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

30	Foram identificadas as características de material que necessitam de inspeção? Em caso positivo,						
a	• As características serão verificadas internamente?						
b	• Se forem verificadas internamente, o equipamento de teste está disponível?						
c	• Se forem verificadas internamente, existem pessoas capacitadas para assegurar testes precisos?						

BOA PRÁTICA: 2.13 Comprometimento da Equipe com a Viabilidade e Suporte da Gerência..... A lista de verificação de Informações do PROJETO no apêndice A-2 permite que a equipe analise criticamente seus esforços nesta etapa e faça uma avaliação de sua EFICIÊNCIA.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-2 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO DO PROJETO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
31	Serão utilizados laboratórios externos?						
a	A organização possui um processo implantado para assegurar a competência do laboratório, tal como acreditação? NOTA: A competência deve ser certificada, independente da relação da organização com o laboratório.						
32	Foram considerados os seguintes requisitos de materiais?						
a	• Manuseio, incluindo aspectos ambientais?						
b	• Estocagem, incluindo aspectos ambientais?						
c	• A composição dos materiais/substâncias foram reportadas de acordo com os requisitos do cliente, por exemplo, IMDS?						
d	• As peças poliméricas foram identificadas/marcadas de acordo com os requisitos do cliente?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 2.13 Comprometimento da Equipe com a Viabilidade e Suporte da Gerência..... A lista de verificação de Informações do PROJETO no apêndice A-2 permite que a equipe analise criticamente seus esforços nesta etapa e faça uma avaliação de sua EFICIÊNCIA.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-3 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAL E EQUIPAMENTOS DE TESTE

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

Pergunta		Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
1	O projeto requer:						
a	• Novos materiais?						
b	• Troca rápida?						
c	• Flutuações de volume?						
d	• Prova de erro?						
2	Foram preparadas listas para identificar (incluir todos os fornecedores):						
a	• Novos equipamentos?						
b	• Novas ferramentas?						
c	• Novos equipamentos de testes (incluindo recursos para verificação)?						

BOA PRÁTICA: 2.10 Requisitos para Novos Equipamentos, Ferramental e Instalações..... Consulte a lista de verificação de novos equipamentos, ferramental e equipamentos de teste no apêndice A-3

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

	para fornecedores?						
3	Houve acordo sobre os critérios de aceitação para: (incluir todos os fornecedores)						
a	• Novos equipamentos?						
b	• Novas ferramentas						
c	• Novos equipamentos de testes (incluindo recursos para verificação)?						
4	Será conduzido um estudo preliminar de capacidade no fabricante de ferramentas e/ou equipamentos?						
5	Foram estabelecidas a viabilidade e precisão dos equipamentos de testes?						
6	Foi completado um plano de manutenção preventiva para os equipamentos e ferramental?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 2.10 Requisitos para Novos Equipamentos, Ferramental e Instalações..... Consulte a lista de verificação de novos equipamentos, ferramental e equipamentos de teste no apêndice A-3

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-3 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAL E EQUIPAMENTOS DE TESTE

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
7	As instruções de instalação/ajuste para os novos equipamentos e ferramental estão completas e são compreensíveis?						
8	Estarão disponíveis dispositivos de medição capazes para fazer estudos preliminares de capacidade do processo nas instalações do fornecedor do equipamento?						
9	Os estudos preliminares de capacidade do processo serão efetuados na planta de processamento?						
10	As características de processo que afetam as características especiais do produto foram identificadas?						

BOA PRÁTICA: 2.10 Requisitos para Novos Equipamentos, Ferramental e Instalações..... Consulte a lista de verificação de novos equipamentos, ferramental e equipamentos de teste no apêndice A-3

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

11	As características especiais do produto foram usadas para determinar os critérios de aceitação?						
12	O equipamento de manufatura possui capacidade suficiente para absorver os volumes estimados para produção e serviços?						
13	A capacidade de teste é suficiente para oferecer testes adequados?						
14	O equipamento de medição foi verificado e documentado estando qualificado para a abrangência necessária das medições e testes?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 2.10 Requisitos para Novos Equipamentos, Ferramental e Instalações..... Consulte a lista de verificação de novos equipamentos, ferramental e equipamentos de teste no apêndice A-3

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-4 LISTA DE VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO PRODUTO/PROCESSO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
1	É necessária a assistência ou aprovação do cliente para desenvolver o plano de controle?						
2	A organização identificou quem será o contato da qualidade com o cliente?						
3	A organização identificou quem será o contato da qualidade com seus fornecedores?						
4	O sistema de gerenciamento da qualidade foi analisado criticamente e aprovado de acordo com os requisitos do cliente?						
5	Existe pessoal suficiente identificado para cobrir:						
a	• Requisitos do plano de controle?						
b	• Inspeção dimensional?						
c	• Teste de desempenho de engenharia?						
d	• Reação a problemas e análise de solução de problemas?						

BOA PRÁTICA: 3.2 Análise Crítica do Sistema da Qualidade do Produto/Processo.....A lista de verificação da qualidade do produto/processo apresentada no apêndice A-4 pode ser utilizada pela equipe de planejamento da qualidade do produto para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

6	Existe um programa de treinamento documentado que:					
a	• Inclua todos os funcionários?					
b	• Descreva aqueles que foram treinados?					
c	• Forneça uma programação de treinamento?					
7	Foi completado treinamento para:					
a	• Controle estatístico do processo?					
b	• Estudos de capacidade?					
c	• Resolução de problemas?					
d	• Prova de erro?					
e	• Planos de reação?					
f	• Outros tópicos, conforme identificados?					
8	Cada operação é dotada de instruções de processo ligadas com o plano de controle?					

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 3.2 Análise Crítica do Sistema da Qualidade do Produto/Processo.....A lista de verificação da qualidade do produto/processo apresentada no apêndice A-4 pode ser utilizada pela equipe de planejamento da qualidade do produto para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-4 LISTA DE VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO PRODUTO/PROCESSO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
9	As instruções-padrão para o operador estão acessíveis em cada estação de trabalho?						
10	As instruções para o operador incluem fotos e diagramas?						
11	Os líderes de operação/equipe estiveram envolvidos no desenvolvimento das instruções-padrão de operação?						
12	As instruções de inspeção incluem:						
a	• Especificações de desempenho de engenharia facilmente compreendidas?						
b	• Frequências de testes?						
c	• Tamanho das amostras?						
d	• Planos de reação?						
e	• Requisitos de documentação?						

BOA PRÁTICA: 3.2 Análise Crítica do Sistema da Qualidade do Produto/Processo.....A lista de verificação da qualidade do produto/processo apresentada no apêndice A-4 pode ser utilizada pela equipe de planejamento da qualidade do produto para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

13	As instruções visuais são/estão:						
a	• Apropriadas, facilmente compreendidas e legíveis?						
b	• Disponíveis?						
c	• Acessíveis						
d	• Aprovadas?						
e	• Datadas e atualizadas?						
14	Existe um procedimento para implementar, manter e estabelecer planos de reação para questões como condições fora de controle baseadas no controle estatístico de processo?						
15	Existe um processo identificado para a resolução de problemas que inclui a análise de causa de raiz?						
16	Os desenhos e especificações mais atualizados estão disponíveis para o operador, em particular nos pontos de inspeção?						
a	• Os testes de engenharia (dimensionais, de material, aparência e desempenho) foram concluídos e documentados, conforme necessário, de acordo com os requisitos do cliente?						

Data de Revisão: _____

BOA PRÁTICA: 3.2 Análise Crítica do Sistema da Qualidade do Produto/Processo.....A lista de verificação da qualidade do produto/processo apresentada no apêndice A-4 pode ser utilizada pela equipe de planejamento da qualidade do produto para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-4 LISTA DE VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO PRODUTO/PROCESSO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
17	Os formulários/registros atualizados estão disponíveis para o pessoal apropriado registrar os resultados da inspeção?						
18	Os itens abaixo estão disponíveis e foram colocados nos pontos apropriados da operação?						
a	• Dispositivos de monitoramento e medição?						
b	• Instruções sobre os dispositivos de medição?						
c	• Amostras de referência?						
d	• Registros de inspeção?						
19	Foram feitas provisões para certificar e calibrar rotineiramente os dispositivos de medição e equipamentos de teste?						
20	Os estudos de capacidade do sistema de medição necessários foram:						
a	• Concluídos?						
b	• Aceitos?						

BOA PRÁTICA: 3.2 Análise Crítica do Sistema da Qualidade do Produto/Processo.....A lista de verificação da qualidade do produto/processo apresentada no apêndice A-4 pode ser utilizada pela equipe de planejamento da qualidade do produto para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

21	Os estudos de capacidade inicial do processo foram conduzidos de acordo com os requisitos do cliente?						
22	As instalações e equipamentos de inspeção de layout são adequados para proporcionar um layout inicial e contínuo de todos os detalhes e componentes, de acordo com os requisitos do cliente?						
23	Existe algum procedimento documentado para o controle de recebimento de material que pode incluir, por exemplo, os seguintes itens:						
a	• Características a serem inspecionadas?						
b	• Frequência da inspeção?						
c	• Tamanho da amostra?						
d	• Local designado para o produto aprovado?						
e	• Disposição de produtos não-conformes?						
24	Peças de amostra da produção foram fornecidas de acordo com os requisitos do cliente?						

Data de Revisão: _____

BOA PRÁTICA: 3.2 Análise Crítica do Sistema da Qualidade do Produto/Processo.....A lista de verificação da qualidade do produto/processo apresentada no apêndice A-4 pode ser utilizada pela equipe de planejamento da qualidade do produto para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-4 LISTA DE VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO PRODUTO/PROCESSO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
25	Existe algum procedimento para identificar, segregare controlar produtos não-conformes para evitar sua expedição?						
26	Estão disponíveis procedimentos de retrabalho/reparo para assegurar produtos conformes?						
27	Existe algum procedimento para requalificar material reparado/retrabalhado?						
28	Uma amostra mestre foi retida, se necessário, como parte do processo de aprovação de peça?						
29	Existe um sistema adequado de rastreabilidade de lotes?						
30	Foram planejadas e implementadas auditorias periódicas do produto acabado?						
31	Foram planejadas e implementadas pesquisas periódicas do sistema de qualidade?						
32	O cliente aprovou a embalagem e a especificação da embalagem?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 3.2 Análise Crítica do Sistema da Qualidade do Produto/Processo.....A lista de verificação da qualidade do produto/processo apresentada no apêndice A-4 pode ser utilizada pela equipe de planejamento da qualidade do produto para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-5 LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
1	Foram aplicados conceitos "lean" ao considerar o fluxo de material?						
2	As instalações identificam todos os processos requeridos e pontos de inspeção?						
3	Foram consideradas áreas claramente marcadas para todos os materiais, ferramentas e equipamentos para cada operação?						
4	Foi reservado espaço suficiente para todos os equipamentos?						
5	As áreas de processo e inspeção são:						
a	• Do tamanho adequado?						
b	• Corretamente iluminadas?						

BOA PRÁTICA: 3.4 LAYOUT DAS INSTALAÇÕES..... A lista de verificação das instalações no apêndice A-5 pode ser usada pela equipe de planejamento da qualidade do produto da organização para ajuda-la nesta avaliação. O layout das instalações deveria ser desenvolvido de forma a otimizar a movimentação e manuseio de material e a utilização com valor agregado das instalações, e deveria facilitar o fluxo sincronizado dos materiais através do processo

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

6	As áreas de inspeção contêm os equipamentos e arquivos necessários?						
7	São adequadas:						
a	• As áreas de elevação?						
b	• As áreas de retenção?						
8	Os pontos de inspeção estão logicamente localizados para evitar a entrega de produtos não-conformes?						
9	Foram estabelecidos controles para cada processo para eliminar a contaminação ou mistura inadequada de produtos?						
10	O material está protegido da contaminação de sistemas de manipulação volante ou a ar comprimido?						
11	Foram providenciadas instalações para auditoria do produto final?						
12	As instalações são adequadas para controlar o movimento de material de entrada não-conforme?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 3.4 LAYOUT DAS INSTALAÇÕES..... A lista de verificação das instalações no apêndice A-5 pode ser usada pela equipe de planejamento da qualidade do produto da organização para ajuda-la nesta avaliação. O layout das instalações deveria ser desenvolvido de forma a otimizar a movimentação e manuseio de material e a utilização com valor agregado das instalações, e deveria facilitar o fluxo sincronizado dos materiais através do processo

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-6 LISTA DE VERIFICAÇÃO DO FLUXOGRAMA DE PROCESSO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
1	O fluxograma ilustra todo o processo desde o recebimento até a expedição, incluindo processos e serviços externos?						
2	No desenvolvimento do fluxograma de processo, a DFMEA foi utilizada, se disponível, para identificar características específicas que podem ser críticas?						
3	O fluxograma está adaptado às verificações do produto e processo no plano de controle e na PFMEA?						
4	O fluxograma descreve como o produto será movimentado, isto é, correia transportadora, containers deslizantes, etc.?						
5	A otimização/sistema de tração foi considerado para este processo?						

BOA PRÁTICA: *3.3 Fluxograma do Processo.... A Lista de Verificação do Fluxograma de Processo apresentada no apêndice A-6 pode ser utilizada pela equipe de planejamento da qualidade do produto da organização para ajudar nesta avaliação.*

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

6	Foram aplicados os controles apropriados para contemplar todos os modos de falha identificados?						
7	A severidade, detecção e ocorrência foram analisadas criticamente? Após a ação corretiva ser concluída.						
8	Os efeitos consideram o cliente em termos de operação, montagem e produto subseqüentes?						
9	Foram usados problemas da planta do cliente como auxílio no desenvolvimento da PFMEA?						
10	As causas foram descritas como algo que possa ser solucionado ou controlado?						
11	Foram feitas provisões para controlar a causa do modo de falha antes da operação subseqüente ou operação seguinte?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 3.3 Fluxograma do Processo.... A Lista de Verificação do Fluxograma de Processo apresentada no apêndice A-6 pode ser utilizada pela equipe de planejamento da qualidade do produto da organização para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-7 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE FMEA DE PROCESSO

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
1	A FMEA de processo foi preparada por uma equipe multifuncional? A equipe considerou todos os requisitos específicos do cliente, incluindo as metodologias de FMEA conforme apresentadas na edição atualizada da FMEA?						
2	Foram consideradas todas as operações, incluindo as subcontratadas ou processos e serviços terceirizados?						
3	Todas as operações que afetam os requisitos do cliente, incluindo ajuste, função, durabilidade, normas governamentais e de segurança, foram identificadas e listadas em seqüência?						
4	FMEA's de peças/processos similares foram consideradas?						
5	Os dados históricos de campanha e garantia foram analisados criticamente e utilizados na análise?						
6	Foram aplicados os controles apropriados para contemplar todos os modos de falha identificados?						

BOA PRÁTICA: 3.6 Análise de Modo e Efeitos de Falha de Processo (PFMEA)..... A Lista de verificação de FMEA de processo no apêndice A-7 pode ser usada pela equipe de planejamento da qualidade do produto da organização para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

	Contemplar todos os modos de falha terminados?						
7	A severidade, detecção e ocorrência foram analisadas criticamente? Após a ação corretiva ser concluída.						
8	Os efeitos consideram o cliente em termos de operação, montagem e produto subseqüentes?						
9	Foram usados problemas da planta do cliente como auxílio no desenvolvimento da PFMEA?						
10	As causas foram descritas como algo que possa ser solucionado ou controlado?						
11	Foram feitas provisões para controlar a causa do modo de falha antes da operação subseqüente ou operação seguinte?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 3.6 Análise de Modo e Efeitos de Falha de Processo (PFMEA)..... A Lista de verificação de FMEA de processo no apêndice A-7 pode ser usada pela equipe de planejamento da qualidade do produto da organização para ajudar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

A-8 LISTA DE VERIFICAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE

Nº do Cliente ou Peça Interna _____

Nível de Revisão _____

	Pergunta	Sim	Não	NA	Comentários/Ação Requerida	Pessoa Responsável	Data Prevista
1	A metodologia do plano de controle descrita no Capítulo 6 do manual APQP foi utilizada no desenvolvimento do plano de controle?						
2	Todos os controle identificados na PFMEA foram inclusos no plano de controle?						
3	Todas as características especiais do produto/processo estão incluídas no plano de controle?						
4	Foram usadas DFMEA e PFMEA para preparar o plano de controle?						
5	Todas as especificações de material que necessitam de inspeção foram identificadas?						
6	O plano de controle contempla o recebimento (material/componentes) através de processamento/montagem, incluindo embalagem?						

BOA PRÁTICA: 4.7 PLANO DE CONTROLE DE PRODUÇÃO... O capítulo 6 Metodologia do Plano de Controle e o apêndice A-8 apresentam a Metodologia do Plano de Controle e uma Lista de Verificação para auxiliar nesta avaliação.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

7	Os requisitos de teste de desempenho de engenharia e requisitos dimensionais foram identificados?						
8	Os dispositivos de medição e equipamentos de teste estão disponíveis conforme requerido pelo plano de controle?						
9	Se necessário, o cliente aprovou o plano de controle?						
10	A metodologia e compatibilidade dos dispositivos de medição são apropriadas para atender aos requisitos do cliente?						
11	A análise dos sistemas de medição foi concluída de acordo com os requisitos do cliente?						
11	Os tamanhos das amostras foram baseados nas normas da indústria, tabelas estatísticas do plano de amostragem ou em outros métodos ou técnicas estatísticas de controle de processo?						

Data de Revisão: _____

Preparado por: _____

BOA PRÁTICA: 4.7 PLANO DE CONTROLE DE PRODUÇÃO... O capítulo 6 Metodologia do Plano de Controle e o apêndice A-8 apresentam a Metodologia do Plano de Controle e uma Lista de Verificação para auxiliar nesta avaliação.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEGUNDA
PARTE DO CURSO

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2ª. Parte do Curso:

**Processo de Aprovação de Peças de
Produção - PPAP
[manual PPAP 4ª. Edição]**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2. Processo de Aprovação de Peças de Produção - PPAP - [manual PPAP - 4ª. Edição]

SEÇÃO 1 - GERAL

SEÇÃO 2 - REQUISITOS DO PROCESSO PPAP

2.1 Lote significativo de produção

2.2 Requisitos do PPAP [18 requisitos]

SEÇÃO 3 - NOTIFICAÇÃO AO CLIENTE E REQUISITOS DE SUBMISSÃO

3.1 Notificação ao cliente

3.2 Submissão ao cliente

SEÇÃO 4 - SUBMISSÃO AO CLIENTE – NÍVEIS DE EVIDÊNCIA

SEÇÃO 5 – SITUAÇÃO DE SUBMISSÃO DE PEÇA

5.2.1 Aprovado;

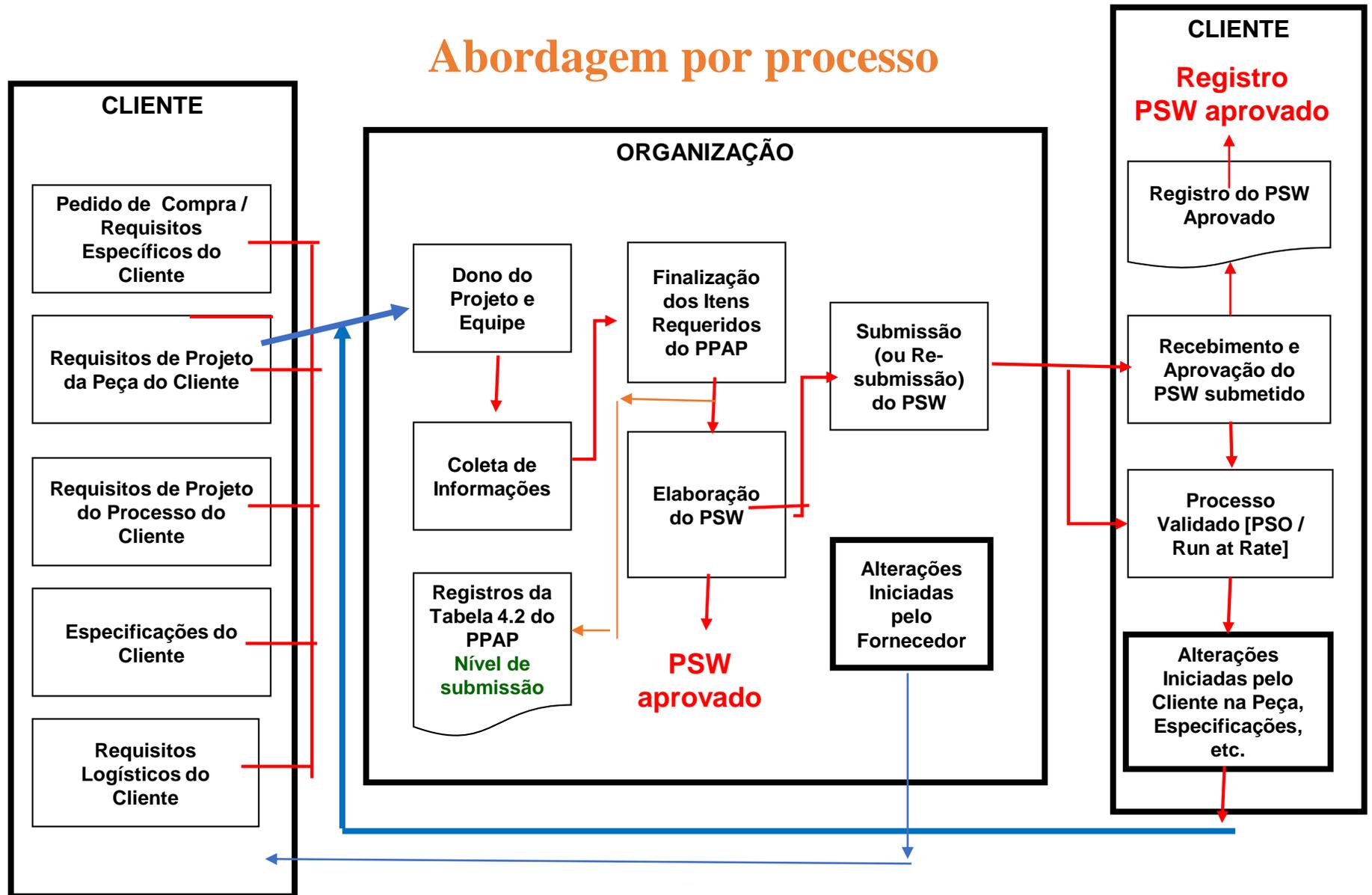
5.2.2 Aprovação Interina;

5.2.3 Rejeitado

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Exemplo de fluxo de processo de PPAP [não é mandatório]

Nota: A validação do projeto do produto / processo de manufatura é realizada pela própria organização usando como informação também o “laudo” do PSW emitido pelo cliente.





TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEGUNDA
PARTE DO CURSO (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

INTRODUÇÃO

O processo de aprovação de peças de produção (PPAP) define os **requisitos genéricos** para aprovação de peças de produção, incluindo materiais de produção e material a granel (**ver glossário**).

O propósito do PPAP é determinar se **todos** os registros de projeto de engenharia do cliente e requisitos de especificação do cliente estejam **propriamente entendidos pela organização** e se o **processo de manufatura tem o potencial para produzir produtos** que satisfaçam de forma consistente estas exigências durante um lote de produção real e a uma **taxa de produção estipulada**.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Aplicabilidade:

O PPAP deve aplicar-se as plantas internas e externas das organizações fornecedoras de **peças de produção** (ver Glossário), **peças de reposição**, **materiais de produção ou materiais a granel**.

Para materiais a granel, o PPAP não é requerido a menos que especificado pelo representante autorizado do cliente.

Uma **organização** fornecedora de peças de produção de catálogo padrão ou de reposição deve estar de conformidade com o PPAP, **a menos que formalmente derogado** pelo representante autorizado do cliente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Aplicabilidade [com 4 “notas”]

Nota 1: Para informações adicionais, ver requisitos específicos do cliente. Todas as questões sobre o PPAP deverão ser encaminhadas ao **representante autorizado do cliente**.

Nota 2: Um cliente pode derogar formalmente os requisitos do PPAP para uma organização. **Tais derrogas podem somente ser emitidas por um representante autorizado do cliente.**

Nota 3: Uma organização ou fornecedor que solicita uma **derroga** de um requisito de PPAP deveria contatar o **representante autorizado do cliente**. Uma organização ou fornecedor deveria obter documentação de derrogas de um representante autorizado do cliente.

Nota 4: As **peças de catálogo** (ex.: parafusos) são identificadas e/ou solicitadas pelas especificações funcionais ou por padrões industriais reconhecidos.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Abordagem: [Significado de “deve” / “deveria”/“nota” + termos e definições]

A palavra “**deve**” no manual de referência PPAP indica um **requisito obrigatório**.

A palavra “**deveria**” indica uma recomendação.

Parágrafos marcados “**NOTA**” no manual de referência PPAP são para orientar a compreensão ou esclarecer o requisito associado. A palavra “deveria” aparecendo em uma NOTA é somente para orientação.

Para os propósitos do PPAP, são aplicáveis os termos e definições dados na IATF16949 e no Glossário do PPAP.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

BOA PRÁTICA: O requisito 8.3.4.4 *Processo de aprovação do produto [REQUISITO IATF 16949 2016] estabelece o seguinte:*

*A organização deve estabelecer, implementar e manter um **PROCESSO de aprovação do produto e da manufatura** em conformidade com os requisitos definidos pelo(s) cliente(s)..*

A organização deve aprovar produtos e serviços providos externamente de acordo com a ISO 9001, Seção 8.4.3, antes da submissão da aprovação de sua peça para o cliente.

*A organização deve obter uma aprovação de produto documentada **antes da expedição**, se requerido pelo cliente. Deve ser retido registro de tal aprovação.*

NOTA: *Aprovação do produto deveria ser subsequente a verificação do processo de manufatura.*



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEGUNDA
PARTE DO CURSO (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário do manual PPAP

Ambiente de Produção [*“Production Environment”*] : é o local de manufatura dentro da planta de produção [“site”] que inclui o ferramental de produção, dispositivos, processos, materiais, operadores, meio ambiente, e **parâmetros de processo**, por exemplo: **alimentação, velocidades, ciclos de tempo, pressões, temperaturas, taxa/razão de linha cotada**. **Meio ambiente** é definido como todas as condições de processo que envolvem ou afetam a fabricação e qualidade de uma peça ou produto. O **meio ambiente** variará para cada local [“site”], mas geralmente inclui: **limpeza, iluminação, ruído, HVAC, controle de ESD e riscos de segurança relacionados à ordem e limpeza** [“house keeping”]

Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial (FMEA) [*“Failure Mode and Effects Analysis”*] - é um grupo de atividades sistemáticas que pretende: **(a)** reconhecer e avaliar uma falha potencial de um produto/processo e os efeitos desta falha , **(b)** identificar ações que poderiam eliminar ou reduzir a possibilidade de ocorrer uma falha potencial e **(c)** documentar todo o processo. Isto é **complementar** ao **processo** que define como um **projeto ou processo** deve fazer para satisfazer o cliente. Consulte o manual de referência **Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial**.

Aprovado [*“Approved”*]: é usado no PPAP significando que as peças, materiais e/ou documentação relacionada (ou registros submetidos, ou analisados criticamente, pelo cliente) **atendem todos os requisitos do cliente**. Depois da aprovação total ou aprovação interina, a organização é autorizada a enviar o produto como determinado pelo cliente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Caixa preta [*“Black box”*]: refere-se a uma peça (ex.: um conjunto, dispositivo elétrico, dispositivo mecânico ou módulo de controle) cuja responsabilidade pelo projeto pertence à organização ou ao fornecedor. Os requisitos de “black box” são geralmente limitados às características e/ou itens requeridos pelas conexões de interface do cliente e verificações de requisitos funcionais. “O.D.D” (“Outside Design and Development - Projeto e Desenvolvimento Externos) tem significado equivalente.

Calibração [*“Calibration”*]: é um conjunto de operações que comparam valores tomados de uma inspeção, de um equipamento de medição e ensaio ou de um dispositivo com um padrão conhecido sob condições específicas. <= ver cláusula 7.1.5.2 Rastreabilidade de medição (ISO9001) + 7.1.5.2.1 Registros de calibração /verificação (IATF 16949: 2016)

Capabilidade [*“Capability”*]: é a amplitude total de variação inerente num processo estável (ver o manual de referência **Controle Estatístico de Processo**).
Ver cláusula 9.1.1.1 Processos de monitoramento e medição da manufatura (IATF)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Cartas de Controle [“Control Charts”]: ver o manual de referência **Controle Estatístico de Processo**.

Certificado: ver **Certificado de Submissão de Peça**.

Certificado de Submissão de Peça (PSW): é um documento padrão da indústria requerido para todos os produtos com novo ferramental ou revisados, no qual a organização confirma que as inspeções e ensaios nas peças de produção demonstram conformidade com os requisitos do cliente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Características Especiais [*Special Characteristics*] –: são características de produto ou parâmetros do processo de manufatura que podem afetar a segurança ou a conformidade com regulamentações, ajuste, função, desempenho ou processamento subsequente do produto. Consulte os requisitos específicos dos clientes. **<= Ver cláusula 8.3.3.3 CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS – letras a) a d) (IATF)**
Ver manual de FMEA da Ford que determina notas de severidade e ocorrência para determinar quais são as características especiais.

Cliente [*Customer*] –: é o receptor de um produto ou serviço da organização ou fornecedor.

Conformidade [*Conformance*]: significa que a peça ou material atende os requisitos e especificações do cliente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Controle [*“Control”*] - : ver **CONTROLE ESTATÍSTICO**.

Controle Estatístico [*“Statistical Control”*]: é a condição de um processo no qual **todas as causas especiais de variação** foram eliminadas e **somente causas comuns** permanecem. Consulte o manual de referência de **Controle de Processo Estatístico**. <= **Ver 9.1.1,2 Identificação de ferramentas estatísticas + 9.1.1.3 Aplicação dos CONCEITOS DE ESTATÍSTICA**

Dados Atributivos [*“Attributes Data”*]: são dados qualitativos que podem ser **contados** para registro e análises. Exemplos incluem a presença ou ausência de uma etiqueta requerida e a instalação de todos os elementos de fixação requeridos.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Dados do Tipo Variáveis [*“Variables Data”*] –: são dados quantitativos em que as medições são usadas para análise. Exemplos incluem o diâmetro de um mancal de rolamento em milímetros, a força para fechar uma porta em Newtons, a concentração de um eletrólito em percentual e o torque de um parafuso prisioneiro em Newton-metros.

Dados matemáticos CAD/ CAM [*“CAD/ CAM Math Data”*]: é uma **forma de registro de projeto** pelo qual **toda informação dimensional necessária** para definir um produto é **documentada** eletronicamente. Quando este **registro de projeto** é usado, a organização é responsável por obter um desenho para expressar os resultados da inspeção dimensional.

Desenho aprovado [*“Approved drawing”*]: é um **desenho de engenharia assinado pelo engenheiro** e liberado pelo sistema do cliente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Desenho Demarcado [*Checked Print*]: é um desenho liberado pela engenharia contendo os resultados reais de medição [**actual measurement results**] registrados pela organização ao lado de cada dimensão [adjacent to] ou outros requisitos do desenho.

Desenho Revisado [*Marked Print*]: é um **desenho de engenharia modificado, assinado e datado** pelo engenheiro do cliente (o número da alteração de engenharia deve ser incluído).

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Diagrama de Fluxo do Processo [*Process Flow Diagram*] –: é uma representação esquemática do fluxo do processo. <= ver 8.3.5.2 Saídas de projeto do **PROCESSO DE MANUFATURA – LETRA e**

Nota 1: Para PPAP, o diagrama de fluxo do processo deve focar o processo de manufatura, incluindo retrabalho e reparo.

Nota 2: Os diagramas de fluxo do processo podem ser aplicados a qualquer aspecto do negócio.

Escopo do Laboratório [*Laboratory Scope*]: é um registro da qualidade que contém:
Ensaio específicos, avaliações e calibrações que o laboratório da organização tem a habilidade e competência para executar;
Uma lista dos equipamentos utilizados para executar o anterior;
Uma lista dos métodos e normas com os quais executa o anterior. <= Ver cláusula 7.1.5.3
REQUISITOS DE LA BORATÓRIO + 7.1.5.3.1 Laboratório interno + 7.1.5.3.2 Laboratório Externo

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Especificações [*Specifications*]: são documentos que estabelecem requisitos

NOTA: para PPAP, qualquer característica do produto como identificado pelas especificações de engenharia deve atender os requisitos. Medições reais e resultados de ensaios são requeridos. As especificações não deveriam ser confundidas com os limites de controle, os quais representam “a voz do processo”.

Estudo Inicial do Processo [*Initial Process Study*]: ver o Manual de referência de **Controle Estatístico de Processo**. <= ver item 9.1.1.1 *Processos de monitoramento e medição da manufatura*
A operação deve realizar ESTUDOS DE PROCESSO em TODOS OS NOVOS PROCESSOS DE MANUFATURA (incluindo montagem ou sequenciamento) para verificar a CAPACIDADE (capability) do PROCESSO e para fornecer ENTRADAS ADICIONAIS para o CONTROLE DO PROCESSO, incluindo aquelas para CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS.

A organização deve manter os RESULTADOS DA CAPACIDADE (capability) ou DESEMPENHO DO PROCESSO DE MANUFATURA, de acordo com o especificado pelos REQUISITOS DO PROCESSO DE APROVAÇÃO DE PEÇA do CLIENTE (PPAP)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Faixas confiáveis de intenção do projeto [*Design-intended Robust Range*]: são limites dentro dos quais os parâmetros podem ser permitidos variar enquanto for assegurado que o produto atenda plenamente os requisitos de uso.

Ferramenta [*Tool*] - : é definida como **uma parte do maquinário de processo** que é específico a um componente ou submontagem. Ferramentas (ou ferramental) são usadas em maquinário de processo para transformar matéria prima em uma peça acabada ou montagem.

Ferramenta de Produção Regular [*Regular Production Tooling*]: é o ferramental com que o fabricante pretende fabricar o produto. <= **Ver 8.5.1.6 Gestão de ferramental da produção e manufatura, e ferramental e equipamento de teste e inspeção. Ver letras a) a g) desta cláusula.**

A organização deve verificar que as ferramentas, equipamentos de manufatura e equipamentos de teste/inspeção, de PROPRIEDADE DO CLIENTE sejam MARCADAS DE FORMA PERMANENTE em um local visível, para que a propriedade e a aplicação de cada item possam ser determinadas.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEGUNDA
PARTE DO CURSO (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Ferramentas Perecíveis [*“Perishable Tools”*] –: são brocas, fresas, insertos, etc., usados para produzir um produto e que são consumidos no processo. <= *Ver cláusula 8.5.1.6 Gestão de ferramental da produção e manufatura, e ferramental e equipamento de teste de inspeção (IATF) – letra d)*

Fornecedores [*“Suppliers”*]: são provedores de materiais de produção, peças de produção ou reposição, montagem, tratamento térmico, solda, pintura, tratamento superficial, ou outros serviços de acabamento diretamente a uma organização que fornece para OEM ou outros clientes que requerem este documento. <= *Ver cláusula 8.4 Controle de processos, produtos e serviços providos externamente + 8.4.1.1 Generalidades + 8.4.1.1 Generalidades – SUPLEMENTO + 8.4.1.2 Processo de seleção do fornecedor + 8.4.1.3 Fontes direcionadas pelo cliente (também conhecido como “Directed-Buy”) + 8.4.2 Tipo e extensão do controle + 8.4.2.1 Tipo e extensão do controle – SUPLEMENTO + 8.4.2.2 Requisitos estatutarios e regulamentares + 8.4.2.3 Desenvolvimento do SGQ do fornecedor + 8.4.2.3.1 Software relacionado a produto automotivo ou produtos automotivos com SOFTWARE EMBARCADO + 8.4.2.4 Monitoramento do fornecedor + 8.4.2.4.1 Auditorias de segunda parte + 8.4.2.5 Desenvolvimento do fornecedor + 8.4.3 Informação para provedores externos + 8.4.3.1 Informação para provedores externos – SUPLEMENTO (IATF 16949)*

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Índices da Qualidade ["Quality Indices"]: são medidas da capacidade ou desempenho, para produto ou processo, tais como **Cpk e Ppk**. Consulte o manual de referência **Controle Estatístico de Processo**.

Item de aparência ["Appearance item"]: é um produto que é visível uma vez que o veículo é completado. Certos clientes identificarão os itens de aparência nos desenhos de engenharia. Nestes casos, a aprovação especial para aparência (cor, granulação, textura, etc.) é requerida antes da submissão da peça de produção. **<= Ver cláusula 8.6.3 ITENS DE APARÊNCIA (letras a) ~ d) [IATF 16949] referente a cláusula 8.6 Liberação de produtos e serviços + 8.6.1 Liberação de produtos e serviços - SUPLEMENTO [IATF 16949]**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Laboratório Acreditado [*“Accredited laboratory”*]: é aquele que foi analisado criticamente e aprovado por um organismo de acreditação reconhecido nacionalmente ou, como uma alternativa, por um organismo de acreditação reconhecido pelo cliente, em conformidade com Guia 58, para calibração ISO/IEC ou laboratório de ensaio acreditado em conformidade com a ISO/IEC ISO 17025, ou um equivalente nacional.

Laboratório [*“Laboratory”*]: é uma instalação de ensaios que pode incluir ensaios químicos, metalúrgicos, dimensionais, físicos, elétricos, ensaios de confiabilidade ou validação de ensaios.

BOA PRÁTICA: *Ver cláusula 7.1.5.3 Requisitos de Laboratório + 7.1.5.3.1 Laboratório Interno + 7.1.5.3.2 Laboratório externo [IATF 16949]*

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Lista de fonte aprovada [*“Approved Source List”*]: é uma lista de organizações e fornecedores que foram considerados como aceitáveis pelo cliente. A utilização de produto de um fornecedor aprovado não isenta a organização da responsabilidade pela qualidade daquele produto.

Lote Significativo de Produção [*“Significant Production Run”*]: ver o PPAP 2.1. Lote significativo de produção

Materiais aprovados [*“Approved Materials”*]: são materiais controlados por especificações-padrão da indústria (por exemplo: ISO, DIN, ASTM, SAE) ou por especificações do cliente.

Material a Granel [*“Bulk Materials”*]: é uma substância (por exemplo: sólido não dimensional, líquido e gás) como adesivos, selantes, substâncias químicas, camadas, tecidos, lubrificantes, etc. Um material a granel pode se tornar material de produção se o cliente emitir um número de peça de produção (Ver Production Material – Material de Produção).

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Material de Produção [*“Production Material”*] –: é o material para o qual foi emitido um número de peça de produção pelo cliente e que é enviado diretamente ao cliente.

Nível de Submissão [*“Submission Level”*]: refere-se ao nível de evidências requeridas para a submissão de PPAP (ver PPAP, 4.1 NÍVEIS DE SUBMISSÃO).

Organizações [*“Organizations”*]: são aqueles que fornecem:

- a) Materiais de Produção;
- b) Peças de produção ou reposição;
- c) Montagens;
- d) Tratamento térmico, tratamento superficial, pintura ou outros serviços de acabamento, que sejam fornecidos diretamente a OEM ou outros clientes que requerem este documento.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Peça ativa [*“Active Part”*]: é uma peça que está sendo fornecida ao cliente para aplicação no equipamento original ou na reposição. A peça permanece ativa até que a autorização de sucateamento de ferramental seja dada pela atividade apropriada do cliente. Para peças nas quais o ferramental não é propriedade do cliente ou situações em que múltiplas peças são feitas com o mesmo ferramental, confirmação escrita da atividade de Compras do cliente é requerida para desativar uma peça.

Nota: para material a granel, **“peça ativa”** refere-se ao material a granel contratado, não às peças subsequentemente produzidas daquele material. **<= Ver cláusula 7.5.3.2.1 RETENÇÃO DE REGISTRO (IATF) As aprovações da peça de produção, registros de ferramental (incluindo manutenção e propriedade), registros de projeto do produto e processo, ordens de compra (se aplicável), ou contratos e emendas devem ser RETIDOS pelo período de tempo em que o PRODUTO está ATIVO para os requisitos de produção e serviço, MAIS UM ANO CALENDÁRIO, salvo especificado em contrário pelo cliente ou agência regulatória.**



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEGUNDA
PARTE DO CURSO (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Peça de Produção [*“Production Part”*] –: é fabricada no local de produção [*“site”*] utilizando ferramental de produção, dispositivos, processos, materiais, operadores, meio ambiente e parâmetros de processo, por exemplo: alimentação/velocidades/ciclos de tempo/ pressões/temperaturas.

Planejamento da Qualidade [*“Quality Planning”*]: é um processo estruturado para definição de métodos (por exemplo: medições, ensaios) que serão usados na produção de um produto específico ou família de produtos (por exemplo: peças e materiais). Planejamento da qualidade engloba os conceitos de prevenção de defeitos e melhoria contínua contrastando com a detecção de defeitos (ver o manual de referência do **Planejamento Avançado da Qualidade do Produto e Plano de Controle**).

BOA PRÁTICA: Ver cláusula 8.1.1 Planejamento e controles operacionais (8.1 ISO 9001) e 8.1.1 Planejamento e controles operacionais – SUPLEMENTO (IATF 16949) – Letras a) ~e)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Planos de Controle [“Control Plans”] –: são descrições escritas do sistema para controlar as peças de produção ou materiais a granel e os processos. Os planos de controle são desenvolvidos pelas organizações para tratar as características especiais e os requisitos de engenharia do produto. Cada peça deve ter um Plano de Controle, mas em muitos casos, Planos de Controles por “famílias de peças” podem ser aplicáveis a uma dada quantidade de peças produzidas utilizando processos comuns. Consulte o manual de referência de **Planejamento Avançado da Qualidade do Produto e Plano de Controle**, IATF16949 e os requisitos específicos do cliente.

BOA PRÁTICA: Ver **cláusula 8.3.5.2 Saídas de Projeto de processo de manufatura: - letra i) plano de controle (Anexo A) + cláusula 8.5.1.1 PLANO DE CONTROLE [letras a) ~ i)]**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Planta [*“Site”*] - : é o local no qual processos de valor agregado acontecem.

Processo [*“Process”*] –: é um conjunto de atividades inter-relacionadas e interativas que transforma entradas em saídas.

Processos Estáveis [*“Stable Processes”*]: são processos que estão em controle estatístico. Ver Manual de referência de **Controle de Processo Estatístico**. <= **Ver 9.1.1.1 Identificação de ferramentas estatísticas + 9.1.1.3 Aplicação dos conceitos de estatística.**

Produto/Peça disponível para Venda [*“Saleable Product”*]: refere-se ao produto e/ou peça especificado no contrato entre o cliente e a organização.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Registros da Qualidade [*“Quality Records”*] –: são documentos que registram os resultados obtidos ou fornecem evidências de atividades executadas, por exemplo: resultados de ensaios, resultados de auditoria interna, dados de calibração. <= **Ver cláusula 7.5 Informação documentada (ISO9001) + 7.5.1 Generalidades + 7.5.2 Criando e atualizando + 7.5.3 Controle de informação documentada + 7.5.3.1 + 7.5.3.2 + 7.5.3.2.1 Retenção de registros (IATF) + 7.5.3.2.2 Especificações de engenharia (IATF)**

Registro de Projeto [*“Design Record”*] –: é o desenho da peça, especificações, e/ou dados eletrônicos (CAD) utilizados para transferir as informações necessárias para produzir um produto.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Relação de Requisitos para Materiais a Granel: define os requisitos de PPAP do cliente para material a granel [Ver Apêndice F]

Representante(s) Autorizado(s) do cliente [*Authorized Customer Representative(s)*]: é o indivíduo que tem autoridade para aprovar em nome do cliente.

NOTA: O processo do cliente deve identificar a autoridade responsável pela aprovação.

Submissão de Aprovação de Peça de Produção [*Production Part Approval Submissions*]: é baseada em quantidades especificadas, de peças de produção ou materiais de produção, tiradas de lote significativo de produção produzidas com ferramental de produção, processos e ciclos de tempo. Essas peças ou materiais submetidos para aprovação de peça de produção devem ser verificados pela organização de modo que atendam todos os requisitos especificados no registro de projeto.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Taxa de Produção [*“Production Rate”*]: é o número acordado de peças produzidas num período de tempo planejado para atender os requisitos de montagem do cliente ou volume de produção da planta de manufatura – considerando-se também a programação diversificada de produtos e disponibilidade da máquina. **<= Ver cláusula 8.2.3.1.3 Viabilidade de manufatura da organização (IATF)**
Adicionalmente, a organização DEVERIA validar através de CORRIDAS DE PRODUÇÃO, estudos de benchmarking ou outros métodos apropriados, a sua CAPACIDADE de realizar o produto de acordo com as ESPECIFICAÇÕES a uma TAXA REQUERIDA. [IATF 16 949: 2016]

Nota: a taxa de produção acordada geralmente é especificada tipicamente no acordo de compra.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Glossário

Validação [“Validation”]: é a confirmação, por provisão de evidência objetiva, que os requisitos para a intenção específica de utilização ou aplicação foram cumpridos.

Verificação [“Verification”] - : é a confirmação, por providência de evidência objetiva, que os requisitos especificados foram cumpridos.

BOA PRÁTICA: *A organização deve aplicar CONTROLES para o processo de projeto e desenvolvimento para assegurar que:*

- a) *Os resultados a serem alcançados estejam definidos;*
- b) *ANÁLISES CRÍTICAS sejam conduzidas para avaliar a CAPACIDADE de os resultados de projeto e desenvolvimento atenderem a REQUISITOS;*
- c) *Atividades de VERIFICAÇÃO sejam conduzidas para assegurar que as SAÍDAS de projeto e desenvolvimento atendam aos REQUISITOS DE ENTRADA;*
- d) *Atividades de VALIDAÇÃO sejam conduzidas para assegurar que os produtos e serviços resultantes atendam aos requisitos para a aplicação especificada ou uso pretendido.*
- e) *Quaisquer ações necessárias sejam tomadas sobre os problemas determinados durante as análises críticas ou atividades de verificação e validação.*
- f) *Informação documentada sobre essas atividades seja retida.*



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEÇÃO 1
GERAL

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Seção 1 – Geral

1.1 Submissão do PPAP [Processo de aprovação de peça de produção]

A **organização** deve obter aprovação (ver 5.2.1) do **representante autorizado do cliente (*)** para:

1. Uma **nova peça ou produto** (ex.: uma peça específica, material ou cor não previamente fornecidos para o cliente específico).
2. **Correção de uma discrepância** em uma peça previamente submetida.
3. **Produto modificado** por uma alteração de engenharia nos registros do projeto, especificações ou materiais.
4. Quaisquer situações requeridas na Seção 3 – Notificação ao Cliente e Requisitos de Submissão

Nota: Se houver qualquer dúvida relativa à necessidade da aprovação da peça de produção, contate o **representante autorizado do cliente**.

(*) **Representante autorizado do cliente**: é o indivíduo que tem autoridade para aprovar em nome do cliente. Nota: o processo do cliente deve identificar a autoridade responsável pela aprovação. <= **Glossário PPAP**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Seção 2 – Requisitos do processo de PPAP

2.1 Lote Significativo de Produção:

Para peças de produção: produto para PPAP deve ser tomado de **um lote significativo de produção**.

Este **lote significativo de produção** deve ser de uma (1) até oito (8) horas de produção, e com a quantidade específica de produção de um total mínimo de 300 peças **sucessivas**, a menos que especificado de outro modo pelo **representante autorizado do cliente**.

Este **lote significativo de produção** deve ser conduzido no local de produção [“site”], a uma **taxa de produção** (ver Glossário) usando ferramental de produção, calibradores de produção, processo de produção, materiais de produção e operadores de produção. **Peças de cada processo individual de produção**, por exemplo: linha de montagem e/ou célula de trabalho paralelo, cada posição de molde de cavidades múltiplas, molde, ferramenta ou padrão, **devem ser medidas e peças representativas ensaiadas**.

BOA PRÁTICA: Peça de Produção [“Production Part”] –: *é fabricada no local de produção [“site”] utilizando ferramental de produção, dispositivos, processos, materiais, operadores, meio ambiente e parâmetros de processo, por exemplo: alimentação/velocidades/ tempo de ciclo/ pressões/temperaturas. [Glossário – manual PPAP]*

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Seção 2 – Requisitos do processo de PPAP

2.1 Lote Significativo de Produção (cont.)

Para materiais a Granel: nenhum número específico de “peças” é requerido. A amostra submetida deve ser colhida de forma a assegurar que seja representativa do “estado estável” de operação do processo.

Nota: Para material a granel, históricos de produção podem ser freqüentemente usados para estimar a ***capabilidade inicial do processo*** ou o ***desempenho do processo de produtos novos ou modificados***. Nos casos em que não houver histórico de produção de um produto ou tecnologia de material a granel semelhante, um ***plano de contenção*** pode entrar em vigor até uma produção suficiente demonstrar a capacidade ou desempenho, a menos que especificado de outro modo pelo cliente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Seção 2 – Requisitos do processo de PPAP

2.2 Requisitos do PPAP:

A organização deverá cumprir **todos os requisitos do PPAP** especificados, listados abaixo (2.2.1 até 2.2.18). A organização também deve cumprir todos os requisitos específicos do cliente.

As **peças de produção** devem atender todos os requisitos do registro de projeto de engenharia e especificações do cliente (incluindo requisitos de segurança e de regulamentação).

Os requisitos do PPAP para **material a granel** estão definidos pela **Relação de Requisitos para Material a Granel** (ver o Apêndice F).

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Seção 2 – Requisitos do processo de PPAP

2.2 Requisitos do PPAP:

Se alguma das especificações da peça não puderem ser atendidas, a organização deve documentar seus esforços para solucionar o problema e entrar em contato com o **representante autorizado do cliente** para determinação em comum acordo da **ação corretiva**.

Nota: Os itens ou registros de 2.2.1 a 2.2.18 podem não necessariamente se aplicar a todos os números de peças do cliente e de todas as organizações. Por exemplo, algumas peças não têm requisitos de aparência, outras não têm exigências de cor e as peças plásticas têm requisitos de marcação de peças poliméricas. Para determinar com certeza quais itens devem ser incluídos, consulte os **registros de projeto**, por exemplo: desenhos da peça, os documentos ou especificações relevantes de Engenharia, e o seu **representante autorizado do cliente**.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEGUNDA
PARTE DO CURSO (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Relação de Requisitos do processo PPAP

- 2.2.1** Registros de Projeto
 - 2.2.1.1** Relatório de Composição de Material da Peça
 - 2.2.1.2** Marcação de Peças Poliméricas
- 2.2.2** Documentos de Autorização de Alteração de Engenharia
- 2.2.3** Aprovação de Engenharia do cliente
- 2.2.4** FMEA de Projeto
- 2.2.5** Diagrama(s) do Fluxo do Processo
- 2.2.6** FMEA de Processo
- 2.2.7** Plano de Controle
- 2.2.8** Estudos de Análise dos Sistemas de Medição
- 2.2.9** Resultados Dimensionais
 - 2.2.10** Registros de Resultados de Ensaios de Material/ Desempenho
 - 2.2.10.1** Resultados de Ensaio de Material
 - 2.2.10.2** Resultados de Ensaio de Desempenho

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Relação de Requisitos do processo PPAP

- 2.2.11 Estudos Iniciais de Processo
 - 2.2.11.1 Geral
 - 2.2.11.2 Índices de Qualidade
 - 2.2.11.3 Critérios de Aceitação para Estudo Inicial
 - 2.2.11.4 Processos Instáveis
 - 2.2.11.5 Processos com especificações unilaterais ou com distribuições não normal
 - 2.2.11.6 Ações a serem tomadas quando o critério de aceitação não é satisfeito
- 2.2.12 Documentação de Laboratório Qualificado
- 2.2.13 Relatório de Aprovação de Aparência (RAA)
- 2.2.14 Amostras de Peças de Produção
- 2.2.15 Amostra Padrão

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Relação de Requisitos do processo PPAP [cont.]

- 2.2.16 Auxílios de Verificação
- 2.2.17 Requisitos Específicos do cliente
- 2.2.18 Certificado de Submissão de Peça (PSW)
- 2.2.18.1 Peso da Peça (massa)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.1 Registros do Projeto [com 5 “notas”]

A organização deve ter registro de projeto para **produto / peça vendável**, incluindo registros de projeto para componentes e detalhes de **produto / peça vendável**.

Onde o registro de projeto estiver em um **formato eletrônico**, por exemplo: dados numéricos de CAD/CAM, a organização deve produzir uma **cópia em papel** (ex.: gravuras [pictorial], relatórios de Dimensionamento Geométrico e de Tolerância (GD&T), desenhos) para **identificar as medições tomadas**.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.1 Registros do Projeto [com 5 “notas”]

Nota 1: Para qualquer produto, peça ou componente disponíveis para venda, existirá somente um registro de projeto, indiferentemente de quem tenha responsabilidade pelo projeto. O registro de projeto pode fazer referência a outros documentos que fazem parte do registro do projeto.

Nota 2: Um único registro de projeto pode representar múltiplas configurações de peças ou conjuntos, por exemplo: montagem do subconjunto do chassi [sub-frame] com várias configurações de furação para diferentes aplicações.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.1 Registros do Projeto [com 5 “notas”]

Nota 3: Para peças identificadas como “**black box**” (ver Glossário), o registro de projeto especifica a interface e os requisitos de desempenho.

Nota 4: Para peças identificadas como **peças de catálogo**, o registro de projeto pode consistir somente numa especificação funcional ou referência a uma reconhecida norma industrial.

Nota 5: Para **materiais a granel**, o registro de projeto pode incluir a identificação das matérias primas, formulações, passos, e parâmetros de processamento e especificações para o produto final ou critério de aceitação. Se resultados dimensionais não se aplicarem, então os requisitos de CAD/CAM também não são aplicáveis.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEGUNDA
PARTE DO CURSO (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.1.1 Relatório da Composição de Material da Peça

A organização deve fornecer evidência de que o **relatório de composição do material / substância** o qual é requerido pelo cliente, esteja sendo preenchido para a peça e que os dados reportados atendam a todos os requisitos específicos do cliente.

Nota: Este relatório de material pode ser alimentado no **IMDS** (***International Materials Data System***) ou através de outro sistema/ método especificado pelo cliente. O **IMDS** está disponível no SITE:
<http://www.mdsystem.com/index.jsp>

 **IMDS – International Materials Data System**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.1.2 Marcação de Peças Poliméricas

Onde aplicável, a organização deve identificar peças poliméricas com os símbolos da ISO, como especificado na

ISO 11469 “*Plásticos – Identificação Genérica e marcação de produtos plásticos*” e/ou na **ISO 1629** “*Borracha e Latéx – nomenclatura*”.

O seguinte **critério de peso** deve determinar se os requisitos de marcação são aplicáveis:

Peças plásticas pesando pelo menos 100 g (usando ISO 11469/1043-1)

Peças elastoméricas pesando pelo menos 200 g (usando ISO 11469/1629)

Nota: Referências de nomenclaturas e abreviações para ajuda na utilização da ISO 11469 estão contidas na ISO 1043-1 para **polímeros básicos** e na ISO 1043-2 para **cargas e materiais de reforço** [“fillers”]

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.2 Documentos de autorização de alteração de engenharia

A **organização** deve ter quaisquer ***documentos de autorização de alteração de engenharia*** para aquelas alterações ainda não registradas no registro do projeto, mas incorporadas no produto, peça ou ferramental.

2.2.3 Aprovação da engenharia do cliente

Onde especificado pelo **cliente**, a **organização** deve ter evidência da aprovação de engenharia do cliente.

Nota: Para *materiais a granel*, este requisito é satisfeito por uma “**Aprovação de Engenharia**” assinada na **Relação de Requisitos para Materiais a Granel** (ver Apêndice F) e/ou inclusão em uma **lista de materiais aprovados** mantida pelo cliente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.4 Análise de Modo e Efeito de Falha Potencial de Projeto (FMEA de Projeto), se a organização é responsável pelo projeto do produto

A organização responsável pelo projeto do produto deve desenvolver um **FMEA de projeto** de acordo e em conformidade com os requisitos específicos do cliente (ex.: o manual de referência de Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial).

 **Ford: manual de FMEA específico**

Nota 1: Um único FMEA de projeto pode ser aplicado para uma **família de peças** ou **materiais similares**

Nota 2: Para **materiais a granel**, ver o **apêndice F** [Material a Granel – Requisitos Específicos]

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.5 Diagrama(s) do Fluxo do processo

A organização deve ter um diagrama do fluxo do processo, no formato especificado pela organização, que **claramente descreva os passos e a seqüência do processo de produção**, de forma apropriada, e que atenda as necessidades, requisitos e expectativas específicos do cliente (ex.: Manual de Referência do **Planejamento Avançado da Qualidade do Produto e Plano de Controle**).

Para **materiais a granel**, o equivalente ao Diagrama do Fluxo de Processo é uma **Descrição do Fluxo do Processo**.

Nota: Diagramas do fluxo do processo para **“famílias”** de **peças similares** são aceitáveis se a organização tiver analisado criticamente as **novas peças** quanto as **características de similaridade**.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.6 Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial do Processo (FMEA de Processo)

A organização deve desenvolver um **FMEA de Processo** de acordo e em conformidade com os requisitos específicos do cliente (ex.: ver o manual de referência **Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial**).

NOTA 1: Um único FMEA de Processo pode ser aplicado para um processo de fabricação de uma **família de peças ou materiais similares** se a organização tiver analisado-os criticamente quanto as **características de similaridade**.

NOTA 2: Para **materiais a granel**, ver **Apêndice F** (Material a Granel – Requisitos Específicos)



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEGUNDA
PARTE DO CURSO (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.7 Plano de Controle

A organização deve ter um **Plano de Controle** que defina **todos os métodos usados para o controle de processo** e que atenda aos requisitos específicos do cliente (ex.: manual de referência **Planejamento Avançado da Qualidade do Produto e Plano de Controle**).

NOTA 1: **Plano de Controle** para **“famílias” de peças** são aceitáveis se a organização tiver analisado criticamente as **novas peças** quanto as **características de similaridade**.

NOTA 2: Aprovação do **Plano de Controle** pode ser requerida por alguns clientes.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.8 Estudos de Análise dos Sistemas de Medição

A organização deve ter Estudos de Análise dos Sistemas de Medição aplicáveis, tais como *estudo de R&R, tendência, linearidade, estudos de estabilidade*, para todos os dispositivos de medição, equipamento de medição e ensaios, *novos ou modificados* (ver Manual de Referência *Análise dos Sistemas de Medição*).

NOTA 1: *Critérios de aceitação* para estudos de R&R são definidos no manual de referência *Análise dos Sistemas de Medição*.

NOTA 2: Para *materiais a granel*, a análise dos sistemas de medição pode não ser aplicável. Deve-se obter um acordo com o cliente quanto aos requisitos necessários.

BOA PRÁTICA: *Cláusula 7.1.5.1.1 Análise de Sistema de medição: Estudos estatísticos devem ser conduzidos para avaliar a VARIACÃO PRESENTE nos resultados de CADA TIPO DE SISTEMA DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO E DE EQUIPAMENTO TESTE identificado no PLANO DE CONTROLE. Os métodos analíticos e os CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO usados devem estar em conformidade com aqueles dos MANUAIS DE REFERÊNCIA de análise dos sistemas de medição. Outros métodos analíticos e os CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO podem ser usados se aprovado pelo cliente. Registros de aceitação do cliente de métodos alternativos devem ser retidos juntamente com os resultados das análises alternativas dos sistemas de medição (ver seção 9.1.1.1)*

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.9 Resultados Dimensionais

A organização deve fornecer evidência de que as verificações dimensionais requeridas pelo **registro de projeto** e pelo **Plano de Controle** foram concluídas e **os resultados** indicam conformidade com os requisitos especificados.

A organização deve ter os resultados dimensionais para **cada processo específico de manufatura**, tais como **células ou linhas de produção** e **todas as cavidades, moldes, padrões ou matrizes** (ver 2.2.18).

A organização deve registrar com **os resultados reais**, **todas as dimensões (exceto as dimensões de referência)**, **característica e especificações**, conforme descrito no **registro de projeto** e **Plano de Controle**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.9 Resultados Dimensionais (cont.)

A organização deve indicar a ***data do registro do projeto, nível de alteração***, e qualquer documento de autorização de alteração de engenharia ainda não incorporado no registro de projeto para o qual a peça foi feita.

A organização deve registrar o ***nível de alteração, data do desenho, nome da organização e número da peça*** em ***todos os documentos auxiliares*** (ex.: folhas suplementares de resultado de layout, esboços, traçados, cortes transversais, resultados de inspeção de equipamento de medição por coordenadas (CMM), dimensionamento geométrico e folha de tolerância, ou outros desenhos auxiliares utilizados junto com os desenhos da peça).

Cópias desses materiais auxiliares devem acompanhar ***os resultados dimensionais*** de acordo com a ***Tabela de Requisitos de Retenção/ Submissão***. ***Um traçado*** deve ser incluído quando um comparador óptico for necessário para inspeção.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.9 Resultados Dimensionais (cont.) [com duas (2) notas]

A organização deve **identificar** uma das peças medidas como **amostra padrão** (ver 2.2.15).

NOTA 1: O relatório de Resultados Dimensionais no **Apêndice C**, gravuras, tabelas para o dimensionamento geométrico e de tolerância (GD&T), ou um desenho “demarcado”, onde os resultados são escritos legivelmente no desenho da peça incluindo cortes transversais, traçados ou esboços, onde aplicável, podem ser usados para este propósito.

NOTA 2: **Resultados dimensionais** normalmente não se aplicam a **materiais a granel**.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.10 Registros de Resultados de Ensaios de Material/ Desempenho

A organização deve ter registros de resultados de ensaio de material e/ou desempenho para ensaios especificados no **registro de projeto** ou **Plano de Controle**.

Este **item 2.2.10** é subdividido em:

2.2.10.1 Resultados de Ensaio de Material [ver próxima página]

2.2.10.2 Resultados de Ensaio de Desempenho [ver próximas páginas]

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.10.1 Resultados de ensaios de material

A organização deve ter **registros de ensaios** para para **todos** os materiais de peças e produto onde **requisitos químicos, físicos e metalúrgicos** são especificados pelo **registro de projeto** e **Plano de Controle**.

Resultados de ensaios de materiais devem indicar e incluir:

- # O nível de alteração de registro de projeto das peças ensaiadas;
 - # **Quaisquer documentos de autorização de alteração de engenharia que ainda não tenham sido incorporados no registro do projeto;**
 - # O número, data, e nível de alteração das especificações nas quais a peça foi testada; <=
- atenção**
- # A data na qual o teste foi realizado;
 - # **A quantidade testada; <= cuidado**
 - # **Os resultados reais; <= atenção**
 - # O nome do fornecedor de material e, quando requerido pelo cliente, o **código do fornecedor** (vendedor) designado pelo cliente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.10.1 Resultados de ensaios de material (cont.)

NOTA: Resultados de ensaio de material podem ser apresentados em qualquer formato conveniente. Um exemplo é mostrado no *apêndice D*.

Para produtos com especificações de materiais desenvolvidas pelo cliente e uma *lista de fornecedores aprovados pelo cliente*, a organização deve buscar os materiais e/ou serviços (ex.: pintura, tratamento superficial, tratamento térmico, solda) de fornecedores desta lista.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.10.2 Resultados de Ensaio de Desempenho

A organização deve executar ensaios para **todo(s)** o(s) material(ais) de peça(s) ou produto(s) quando **requisitos funcionais** ou de **desempenho** são especificados pelo **registro de projeto** ou **Plano de Controle**



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEGUNDA
PARTE DO CURSO (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

2.2.10.2 Resultados de ensaio de desempenho (cont.)

Resultados de testes de desempenho devem indicar e incluir:

- # o nível de alteração de registro de projeto das peças ensaiadas;
- # quaisquer documentos de autorização de alteração de engenharia que não tenham sido incorporados no registro de projeto;
- # o número, data, e o nível de alteração das especificações nas quais a peça foi ensaiada;
- # a data na qual o ensaio foi realizado;
- # **a quantidade ensaiada**, e **<= cuidado**
- # **os resultados reais**. **<= atenção**

NOTA: Os resultados do ensaio de desempenho podem ser apresentados em qualquer formato conveniente. Um exemplo é mostrado no **Apêndice E**.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.11 Estudos Iniciais do Processo

2.2.11.1 Geral: [com cinco (5) notas] <= ver IATF 9.1.1.1 Processos de monitoramento e medição da manufatura

O **nível de capacidade** ou **desempenho inicial do processo** deve ser determinado como aceitável antes da submissão para **todas** as **características especiais** definidas pelo cliente ou pela organização. **A organização deve obter o acordo com o cliente quanto ao índice para estimar a capacidade inicial do processo antes da submissão.**

A organização deve executar a **análise dos sistemas de medição** para entender como o erro de medição afeta as medições do estudo (ver 2.2.8).

NOTA 1: Onde **características especiais** **não** tiverem sido identificadas, **o cliente se reserva o direito de requerer a demonstração de capacidade inicial do processo para outras características.**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.11 Estudos Iniciais do Processo [cont.]

NOTA 2: O propósito deste requisito é determinar se o processo produtivo é **capaz** de produzir produtos que irão atender os requisitos do cliente. O **estudo inicial do processo** está focado em variáveis e não em dados atributivos. Erros de montagem, falhas de ensaio e defeitos de superfície são exemplos de **dados atributivos**, os quais é importante entender, mas não são cobertos neste estudo inicial. Para entender o desempenho das características monitoradas por dados atributivos serão requeridos mais dados coletados com o passar do tempo. *A não ser que seja aprovado pelo representante autorizado do cliente, dados atributivos não são aceitáveis para submissões de PPAP.*

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.11 Estudos Iniciais do Processo [cont.]

NOTA 3: Cpk e Ppk são descritos abaixo. Outros métodos mais apropriados para certos processos ou produtos podem ser substituídos com a prévia aprovação de um representante autorizado do cliente.

NOTA 4: **Estudos iniciais do processo** são de **curto prazo** e não preverão os efeitos de tempo e variação em pessoas, materiais, métodos, equipamento, sistemas de medição e meio ambiente. Mesmo para estes **estudos de curto prazo**, é importante coletar e analisar os dados na **seqüência produzida** usando cartas de controle.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.11 Estudos Iniciais do Processo [cont.]

NOTA 5: Para aquelas características que podem ser estudadas usando os **gráficos de X-barras e R**, um **estudo de curto prazo** deveria ser baseado em um **mínimo de 25 sub-grupos** que contenham pelo menos 100 leituras de **peças consecutivas** do **Lote Significativo de Produção** (ver 2.1). Os requisitos iniciais de dados de estudo de processo podem ser substituídos por **dados históricos de longo prazo** do mesmo processo ou de processos semelhantes, com a concordância do cliente. Para certos processos, ferramentas analíticas alternativas, como **gráficos de amplitude móvel e individual**, podem ser apropriadas e permitidas com a **aprovação prévia** do **representante autorizado do cliente**.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEGUNDA
PARTE DO CURSO (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.11.2 Índices de Qualidade [com três (3) notas]

Estudos iniciais do processo devem ser **resumidos** com os índices de capacidade e desempenho, quando aplicável.

NOTA 1: Os resultados de estudo inicial do processo são dependentes do propósito do estudo, método de aquisição de dados, amostragem, quantidade de dados, demonstração de controle estatístico, etc. *Ver o **manual de referência do CEP** para informação adicional que auxilia o entendimento dos princípios básicos de estabilidade estatística e medidas de processo (índices).* Para orientação nos itens listados abaixo, **contatar o representante autorizado do cliente.**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.11.2 Índices de Qualidade [com três (3) notas] - cont.

Cpk = índice de capacidade para um processo estável. A estimativa de sigma é baseada na variação dentro do sub-grupo (R-barra/ d2 ou S-barra/c4). ***Cpk*** é um indicador da **capabilidade de processo** baseado na variação dentro de cada sub-grupo de um conjunto de dados. ***Cpk não inclui o efeito da variabilidade entre os sub-grupos.*** ***Cpk*** é um indicador de **quão bom** um processo poderia ser se todas as variações entre sub-grupos fossem eliminadas. Portanto, o uso do ***Cpk isoladamente*** pode ser um **indicador incompleto do desempenho do processo.** *Para mais informações, ver o manual de referência Controle Estatístico do Processo.*

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.11.2 Índices da Qualidade [com três (3) notas] - cont.

Ppk = índice de desempenho. A estimativa de sigma é baseada na ***variação total*** (todos os dados individuais da amostragem usando o desvio padrão [equação da raiz quadrada media], “s”). O ***Ppk*** é um indicador do desempenho do processo baseado na ***variação do processo*** através do conjunto completo dos dados. Diferentemente do Cpk, o Ppk não é limitado à variação dentro dos subgrupos. Entretanto o ***Ppk não*** pode separar a variação dentro do subgrupo da variação entre subgrupos. ***Quando calculados de um mesmo conjunto de dados, o Cpk e o Ppk podem ser comparados para analisar as fontes de variação do processo.*** Para mais informações, ver o ***manual de referência de CEP.***

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.11.2 Índices da Qualidade [com três (3) notas] - cont.

Estudos Iniciais do Processo:

O **propósito** do estudo inicial do processo é **entender a variação do processo**, não apenas para alcançar o valor específico do índice. Quando dados anteriores estiverem disponíveis ou existirem dados iniciais suficientes existem para elaborar uma carta de controle (pelo menos 100 amostras individuais), **Cpk pode ser calculado quando o processo é estável**. De outra forma, **para processos com causas especiais conhecidas e previsíveis e saída do processo atendendo as especificações, o Ppk deveria ser usado**. Quando dados suficientes não estiverem disponíveis (< 100 amostras) ou existirem **fontes desconhecidas de variação**, contatar o **representante autorizado do cliente** para desenvolver um **plano apropriado**.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.11.2 Índices da Qualidade [com três (3) notas] - cont.

NOTA 2: Para ***Estudos Iniciais do Processo*** envolvendo mais de um fluxo de processo, ***métodos estatísticos ou abordagens adicionais apropriados*** podem ser requeridos.

NOTA 3: Para ***material a granel***, ***a organização*** deveria obter a **concordância do cliente** em relação às técnicas apropriadas para estudos iniciais do processo, se requerido, para determinar uma estimativa efetiva de capacidade.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.11.3 Critério de Aceitação para o Estudo Inicial

A organização deve usar o seguinte **critério de aceitação** para avaliar os resultados de estudo inicial de processo para processos aparentemente estáveis.

Resultados	Interpretação
Índice > 1.67	O processo atual atende o critério de aceitação
$1.33 \leq \text{índice} \leq 1,67$	O processo pode ser aceitável. Entrar em contato com o representante autorizado do cliente para uma análise crítica dos resultados do estudo.
Índice < 1.33	O processo atualmente não atende o critério de aceitação. Entrar em contato com o representante autorizado do cliente para uma análise crítica dos resultados do estudo.

NOTA 1: Atender o critério de aceitação do estudo inicial de capacidade do processo é um entre os vários requisitos do cliente que conduz a uma aprovação da submissão do PPAP.

NOTA 2: Ver **2.2.11.1 Geral** e **2.2.11.2 Índices de Qualidade**

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.11.4 Processos instáveis [com uma (1) nota]

Dependendo da natureza da instabilidade, um **processo instável** pode não atender aos requisitos do cliente. A **organização** deve identificar, avaliar e, quando possível, eliminar as causas especiais da variação antes da submissão do PAPP. A **organização** deve notificar o **representante autorizado do cliente** sobre quaisquer **processos instáveis** que existam e deve submeter um **plano de ação corretiva** ao cliente antes de qualquer submissão.

Nota: Para **materiais a granel**, os processos com causas especiais conhecidas e previsíveis e resultados de processo (output) atendendo as especificações, **planos de ação corretiva** podem **não** ser requeridos pelo cliente.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEGUNDA
PARTE DO CURSO (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.11.5 Processos com Especificações Unilaterais ou Distribuições não normais

A organização deve determinar com o **representante autorizado do cliente** um ***critério de aceitação alternativo*** para processos com especificações unilaterais ou distribuições não normais.

Nota: O ***critério de aceitação*** acima mencionado (2.2.11.3) supõe normalidade e especificações bilaterais (objetivo no centro).

Quando isto não for verdadeiro, o uso desta análise pode resultar em informações não confiáveis. Este ***critério de aceitação alternativo*** pode requerer um tipo diferente de índice ou algum método de transformação de dados. O enfoque deveria estar em compreender as razões para a não-normalidade (ex.: é estável com o passar do tempo?) e administrar a variação. Ver o ***manual de referência Controle Estatístico do Processo*** para orientação adicional.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.11.6 Ações a serem tomadas quando o critério de aceitação não for satisfeito [com duas (2) notas]:

A organização deve entrar em contato com o **representante autorizado do cliente** se o **critério de aceitação** (2.2.11.3) não puder ser atingido até a data requerida de submissão do PPAP. A organização deve submeter ao **representante autorizado do cliente** um **plano de ação corretiva** e um **Plano Controle modificado** para aprovação, normalmente provendo **inspeção 100%**. Esforços para redução da variação devem continuar até que os critérios de aceitação sejam atingidos, ou até que aprovação do cliente seja recebida.

Nota 1: Metodologias de inspeção 100% estão sujeitas à análise crítica e ao consentimento do cliente.

Nota 2: Para **materiais a granel**, inspeção 100% significa uma avaliação da(s) amostra(s) do produto de um processo contínuo ou lote homogêneo que sejam representativas de um lote completo de produção.

2.2.12 Documentação do laboratório qualificado

Inspeções e ensaios para o PPAP devem ser realizados por um laboratório qualificado como definido pelos requisitos da cliente (ex.: um laboratório acreditado). O laboratório qualificado (interno ou externo à organização) deve ter o escopo e documentação de laboratório mostrando que o laboratório é qualificado para o tipo de medições ou ensaios conduzidos.

Quando um laboratório externo/ comercial for usado, a organização deve submeter os resultados de ensaio em ***papel timbrado do laboratório ou no formato de relatório normal do laboratório***. O nome do laboratório que realizou os ensaios, a(s) data(s) dos ensaios e as normas usadas para realizar os ensaios devem ser identificados.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.13 Relatório de Aprovação de Aparência (RAA)

Um **Relatório de Aprovação de Aparência** (RAA) deve ser preenchido separadamente para **cada peça ou série de peças** se o produto/peça tiver requisitos de aparência no registro de projeto. Com a conclusão satisfatória de todos os critérios requeridos, a organização deve registrar a informação requerida no RAA. O RAA preenchido e produtos/peças representativos de produção devem ser enviados para o local especificado pelo cliente para receber o devido encaminhamento. RAA's (preenchidos com disposição de peça e assinatura do **representante autorizado do cliente**) devem então acompanhar o **Certificado de Submissão de Peça** (PSW) até a submissão final baseada no nível de submissão requerido. Ver **requisitos específicos do cliente** para requisitos adicionais.

Nota 1 : RAA tipicamente se aplica a peças com requisitos de aparência de cor, granulação e superfície.

Nota 2: Certos clientes podem não requerer preenchimento em todos os campos do RAA. Ver **Apêndice B** ou requisitos específicos para instruções detalhadas sobre como preencher o RAA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.14 Amostras de Peças de Produção

A organização deve fornecer amostras de produto como especificado pelo cliente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.15 Amostra Padrão

A organização deve reter uma **amostra padrão** pelo mesmo período do registros de aprovação de peça de produção, ou

- a) até que uma **nova amostra padrão** seja produzida para um mesmo número da peça para aprovação do cliente, ou
- b) onde uma amostra padrão é requerida pelo registro de projeto, plano de controle ou critério de inspeção, como referência ou padrão.

A **amostra padrão** deve ser identificada como tal, e deve apresentar a **data de aprovação do cliente** na amostra. A organização deve reter uma **amostra padrão** para cada posição de múltiplas cavidades, molde, ferramenta ou matriz, ou processo de produção a menos que especificado em contrário pelo cliente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.15 Amostra Padrão [cont.]

Nota 1: Quando o tamanho da peça, volume das peças, etc. fizer com que o armazenamento de uma **amostra padrão** se torne difícil, os requisitos de retenção da amostra padrão podem ser modificados ou derogados por escrito pelo **representante autorizado do cliente**. O **propósito** da amostra padrão é auxiliar na definição do padrão de produção, especialmente onde os dados são ambíguos ou os detalhes insuficientes para reproduzir completamente a peça no seu estado original de aprovação.

Nota 2: Muitas das propriedades de **materiais a granel** são por natureza, dependentes do tempo, e se uma **amostra padrão** é requerida, esta pode consistir em registros de produção, resultados de ensaios e certificado de análise dos ingredientes-chave como a amostra de submissão aprovada (ver **Apêndice F**).



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEGUNDA
PARTE DO CURSO (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

2.2.16 Auxílios de Verificação

Se requerido pelo cliente, a organização deve submeter juntamente com a submissão do PPAP qualquer **auxílio de verificação** de conjunto/montagem específico de peças ou componentes.

A organização deve certificar-se de que todos os aspectos do **auxílio de verificação** estão de acordo com os requisitos dimensionais da peça. A organização deve documentar todas as alterações de desenho de engenharia liberadas e que tenham sido incorporadas **no auxílio de verificação** durante o período de submissão. A organização deve prover manutenção preventiva de qualquer **auxílio de verificação** durante a vida útil da peça (ver Glossário - "Peça Ativa").

Estudos de Análises dos Sistemas de Medição, por exemplo: estudos de R&R, exatidão/precisão, tendência, linearidade, estudos de estabilidade, devem ser conduzidos em conformidade aos requisitos do cliente. (Ver 2.2.8 Estudos de Análise dos Sistemas de Medição) e o Manual de Referência **Análises dos Sistemas de Medição**).

2.2.16 Auxílios de Verificação [cont.]

Nota 1: *Auxílios de verificação* podem incluir dispositivos, gabaritos por variáveis e atributivos, modelos, moldes, “mylars” específicos ao produto sendo submetido.

Nota 2: *Auxílios de verificação* tipicamente não se aplicam a ***Materiais a Granel***. Se auxílios de verificação forem usados para materiais a granel, a organização deveria entrar em contato com o representante autorizado do cliente com relação a esse requisito.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.17 Requisitos Específicos do Cliente

A organização deve ter registros de conformidade a todos os requisitos específicos do cliente. <= BOA

PRÁTICA: *atenção: criar um registro para atender ao requisito 2.2.17*

Para materiais a granel, requisitos específicos do cliente devem ser documentados na *Relação de Requisitos para Materiais a Granel*.

<= ver Formulário Relação de Requisitos para Materiais a Granel página 36 do manual PPAP (portugues)

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.18 Garantia de Submissão de Peça (PSW)

Com a conclusão de todos os requisitos do PPAP, a organização deve preencher o Certificado de Submissão de Peça (PSW).

Um certificado (PSW) individual deve ser preenchido para **cada número de peça do cliente** a não ser que acordado de outra forma com o ***representante autorizado do cliente***.

Se as peças de produção forem produzidas em mais de uma cavidade, molde, ferramental, modelo, matriz ou processo de produção, por exemplo: linha ou célula, a organização deve completar a avaliação dimensional (ver 2.2.9) em uma peça de cada. As específicas cavidades, moldes, linhas, etc. devem então ser identificados no campo “Molde/Cavidade/Processo de Produção” do certificado PSW, ou em um anexo ao Certificado de Submissão de Peças.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.18 Garantia de Submissão de Peça (PSW) [cont.]

A organização deve verificar se todos os resultados de medições e ensaios mostram conformidade com os requisitos do cliente e se toda a documentação requerida está disponível e se os níveis 2, 3 e 4 estão incluídos apropriadamente na submissão. ***Um funcionário responsável da organização*** deve aprovar o Certificado (PSW) e fornecer informações de contato.

Nota 1: Um certificado para cada número de peça do cliente pode ser usado para resumir diversas alterações contanto que as alterações sejam adequadamente documentadas, e a submissão esteja em conformidade com os requisitos de tempo do programa do cliente.

Nota 2: Os certificados (PSW) podem ser submetidos eletronicamente em conformidade aos requisitos do cliente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

2.2.18.1 Peso da peça (Massa)

A organização deve registrar no Certificado (PSW) o peso da peça, como despachada, medido e expresso em quilogramas com quatro casas decimais (0,0000) a não ser que especificado de outra forma pelo cliente. O peso não deve incluir protetores para transporte, suportes de montagem ou materiais de embalagem. Para determinar o peso da peça, a organização deve pesar dez (10) peças individualmente, selecionadas aleatoriamente, calcular e reportar o peso médio. Pelo menos uma peça de cada cavidade, ferramenta, linha ou processo a ser utilizado na produção deve ser medida.

Nota: Este peso só é usado para análise de peso do veículo e não afeta o processo de aprovação. Onde não há requisito de produção ou serviço para pelo menos dez (10) peças, a organização deve utilizar o número requerido para cálculo do peso médio da peça. Para *materiais a granel*, o campo “peso da peça” não é aplicável.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEÇÃO 3
Notificação ao cliente e requisitos de submissão

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Seção 3 - Notificação ao cliente e requisitos de submissão

3.1 Notificação do cliente

Tabela 3.1 com exemplos de alterações que requerem notificação.

3.2 Submissão ao Cliente

Tabela 3.2 com situações em que se deve submeter o PPAP, antes da primeira remessa de produção.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

3.1 - Notificação ao cliente

A organização deve notificar o **representante autorizado do cliente** sobre quaisquer **planos de alterações no projeto, processo ou planta**. Exemplos de alterações que requerem notificação são indicados na tabela abaixo (ver tabela 3.1)

*NOTA: As organizações são responsáveis por notificar o **representante autorizado do cliente** sobre todas as alterações no projeto da peça e/ou no processo de manufatura.*

*Após a notificação da alteração proposta e a aprovação pelo **representante autorizado do cliente**, e após a implementação de alteração, a **submissão do PPAP** é requerida, a menos que especificado de outra forma.*

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Tabela 3 .1 – Notificação ao cliente

Exemplos de modificações que requerem notificação	Esclarecimentos
1. Uso de <i>outra construção ou material</i> daquele utilizado na peça ou produto previamente aprovados	Por exemplo, outra construção como documentada no desvio (permissão) ou incluída como nota no registro de projeto e não coberta por uma alteração de engenharia conforme descrito na tabela 3.2, item 3
2. Produção utilizando <i>ferramentas, matrizes, moldes, modelos, etc., novos ou modificados</i> (exceto ferramentas perecíveis), incluindo substituição ou ferramental adicional.	Este requisito se aplica a ferramentas que, devido ao seu formato ou funcionamento único, pode-se esperar que influenciem a integridade do produto final. Isto não significa descrever ferramentas comuns/padrão (novas ou consertadas), tais como dispositivos de medição padrão, ferramentas (manuais ou mecânicas), etc.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

**Tabela 3 .1 –
Notificação
ao cliente
(cont.)**

Exemplos de alterações que requerem notificação	Esclarecimentos
Produção após atualização ou reorganização de ferramental ou equipamento existente	<ul style="list-style-type: none">• Atualização significa modificar e/ou reconstruir uma ferramenta ou máquina, incrementar a capacidade ou desempenho, ou mudar a função existente. Isto não deve ser confundido com manutenção normal, conserto ou substituição de peças, etc., para os quais nenhuma mudança em desempenho é esperada e os métodos de verificação após conserto foram estabelecidos.• Reorganização é definida como uma atividade que muda a seqüência do fluxo de produto/ processo em relação àquela documentada no diagrama de fluxo do processo (incluindo a adição de um processo novo).• Ajustes menores do equipamento de produção podem ser requeridos para atender aos requisitos de segurança, tais como instalação de coberturas protetoras, eliminação do risco potencial de ESD, etc.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

**Tabela 3 .1 -
Notificação
ao cliente**

(**conti-
nuação**)

Exemplos de alterações que requerem notificação	Esclarecimentos
4. Ferramental e equipamentos de produção transferidos para um local diferente na própria planta ou para um local adicional da planta	Ferramental e/ou equipamento de processo de produção transferido entre prédios ou instalações em um ou mais locais.
5. Mudança de <i>fornecedor</i> de peças, materiais não equivalentes, ou serviços (por exemplo: tratamento térmico, tratamento superficial)	A <i>organização</i> é responsável pela aprovação de materiais e serviços do fornecedor.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

3 .1 – Notificação ao cliente (continuação)

Exemplos de alterações que requerem notificação	Esclarecimentos
6. Produção do produto após o ferramental estar inativo para produção durante doze (12) meses ou mais.	<p>Para produto que foi produzido após o ferramental estar inativo durante doze meses ou mais.</p> <p>Notificação é requerida quando não houver alteração no pedido de compra ativo para a peça e o ferramental existente permaneceu inativo para produção durante doze (12) meses ou mais.</p> <p>A única exceção é quando a peça tem baixo volume de produção, por exemplo: reposição ou veículos especiais. Porém, o Cliente pode especificar certos requisitos de PPAP para peças de reposição.</p>

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

3.1 – Notificação ao cliente (continuação)

Exemplos de alterações que requerem notificação	Esclarecimentos
7. Alterações em produto e processo relacionados a componentes do produto de produção fabricados internamente ou por fornecedores	Quaisquer alterações, incluindo <i>alterações nos fornecedores para a organização e seus fornecedores</i> , que afetem requisitos do cliente, tais como ajuste, forma, função, desempenho, durabilidade.
8. Alteração no método de ensaio – nova técnica (sem efeito no critério de aceitação)	Para alteração no método de ensaio, a organização deveria ter evidência de que o novo método tem capacidade de medição equivalente ao método antigo.
Adicionalmente, para <i>materiais a granel</i> : 9. Nova fonte de matéria prima de fornecedor novo ou existente 10. Alteração em atributos de aparência do produto	Normalmente é esperado que estas alterações tenham um efeito no desempenho do produto.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEGUNDA
PARTE DO CURSO (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

3 .2 – Submissão ao Cliente

A organização deve submeter para aprovação do PPAP antes da primeira remessa de produção nas seguintes situações, a menos que o **representante autorizado do cliente** tenha derogado este requisito (ver Tabela 3.2)

*NOTA: Nas situações descritas abaixo, **antes da notificação e da comunicação** será definido o **representante autorizado do cliente**.*

- A **organização** deve analisar criticamente e **atualizar**, sempre que necessário, todos os itens aplicáveis ao arquivo PPAP de forma a refletir o processo de produção, indiferentemente se o Cliente requisitou ou não uma submissão formal. O arquivo de PPAP deve conter o nome da pessoa responsável pela atividade de aprovação de produto do Cliente que concede a derroga e a data.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Tabela 3 .2 – Submissão ao Cliente

Requisito	Esclarecimentos
1. Uma nova peça ou produto (por exemplo: uma peça específica, material ou cor não fornecida anteriormente a um Cliente específico)	<p>Submissão é requerida para um novo produto (lançamento inicial) ou um produto anteriormente aprovado que tem um número de peça/produto novo ou revisado atribuído a ele (por exemplo: sufixo).</p> <p>Uma nova peça/produto ou material adicionado a uma família pode usar documentação de PPAP apropriada de uma peça previamente aprovada dentro da mesma família de produto.</p>

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

3.2 – Submissão ao Cliente

Requisito	Esclarecimento
2. Correção de uma discrepância em uma peça previamente submetida.	<p>Submissão é exigida para corrigir qualquer discrepância em uma peça previamente submetida.</p> <p>Uma “discrepância” pode ser relacionada com:</p> <ul style="list-style-type: none">• o desempenho de produto em relação aos requisitos do cliente• questões dimensionais ou de capacidade• questões de <i>fornecedor</i>• aprovação de uma peça que substitui uma aprovação interina, e• ensaios, incluindo material, desempenho, ou questões de validação de engenharia.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

3.2 – Submissão ao Cliente

Requisito	Esclarecimentos
3. Alterações de engenharia em registros de projeto, especificações, ou materiais para número(s) de produtos/peças de produção.	Submissão é requerida nas modificações de engenharia para os registros de projeto da peça/ produto em produção.
4. Tecnologia de processo nova para a organização, não previamente utilizada neste produto. Adicionalmente, para <i>materiais a granel:</i>	



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEÇÃO 4
Submissão ao Cliente – Níveis de evidência

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Seção 4 - Submissão ao Cliente – Níveis de evidência

4.1 Níveis de submissão

A organização deverá submeter os itens e/ou registros especificados pelo nível identificado abaixo na tabela 4.1:

Nível 1	Apenas o certificado (e para os itens indicados de aparência, um Relatório de Aprovação de Aparência – RAA) submetido ao cliente.
Nível 2	Certificado com amostras do produto e dados de suporte limitados submetidos ao cliente.
Nível 3	Certificado com amostras do produto e dados de suporte completos submetidos ao Cliente.
Nível 4	Certificado e outros requisitos definidos pelo Cliente.
Nível 5	Certificado com amostras do produto e dados de suporte completos analisados criticamente no local de produção da organização

GM tem exigido de seus fornecedores o nível de submissão 5

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Seção 4 - Submissão ao Cliente – Níveis de evidência (cont.)

Ver Tabela 4.2 “Requisitos de Retenção / Submissão” para os requisitos exatos de retenção / submissão para cada nível de submissão.

A organização deve usar o **nível 3** como nível “padrão” para todas as submissões, a menos que especificado em contrário pelo **representante autorizado do cliente**.

Os **requisitos mínimos de submissão** para **material a granel** são o **PSW** e a **Relação de Materiais a Granel**.

Para as submissões de PPAP para **Materiais a Granel**, marcar “**Outro**” na Seção “Razão para Submissão” no formulário PSW e especificar “Material a Granel”. Isso indica que a “Relação de Requisitos para Materiais a Granel” foi usada para especificar os requisitos do PPAP para **material a granel** e deve ser incluída no pacote de submissão

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Seção 4 - Submissão ao Cliente – Níveis de evidência

NOTA 1: O **representante autorizado do cliente** pode identificar o nível de submissão, diferente do nível padrão [default], que deve ser usado para cada **organização**, ou combinação de **organização** e número da peça do cliente. Localidades diferentes do cliente podem atribuir diferentes níveis de submissões diferentes à mesma localidade de produção da organização.

NOTA 2: Todos os formulários referidos neste documento podem ser substituídos por fac-símiles gerados por computador. A aceitabilidade destes fac-símiles será confirmada com o **representante autorizado do cliente antes da primeira submissão**.



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEGUNDA
PARTE DO CURSO (continuação)

INSTRUTOR ASAO ARITA

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Tabela de requisitos de submissão /retenção 4.2

(normativa) Nota: A tabela 4.2 lista requisitos de submissão e retenção. Requisitos mandatários e aplicáveis para um registro de PPAP são definidos no manual PPAP e pelo cliente.

Requisitos		Nível de submissão				
		Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
1	Registros de projeto	R	S	S	*	R
	- para componentes proprietários / detalhes	R	R	R	*	R
	- para todos os outros componentes / detalhes	R	S	S	*	R
2	Documentos de alteração de Engenharia do Cliente, se houver	R	S	S	*	R
3	Aprovação de Engenharia do Cliente, se exigido	R	R	S	*	R
4	FMEA de Projeto	R	R	S	*	R
5	Diagramas de Fluxo de Processo	R	R	S	*	R
6	FMEA de Processo	R	R	S	*	R
7	Plano de Controle	R	R	S	*	R
8	Estudos de Análise dos Sistemas de Medição	R	R	S	*	R
9	Resultados dimensionais	R	S	S	*	R

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Tabela de requisitos de submissão /retenção 4.2

(normativa) Nota: A tabela 4.2 lista requisitos de submissão e retenção. Requisitos mandatários e aplicáveis para um registro de PPAP são definidos no manual PPAP e pelo cliente.

Requisitos		Nível de submissão				
		Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
10	Resultados de Ensaio de Material/ Desempenho	R	S	S	*	R
11	Estudos Iniciais do Processo	R	R	S	*	R
12	<i>Documentação de Laboratório Qualificado</i>	R	S	S	*	R
13	Relatório de Aprovação de Aparência (RAA), se aplicável	S	S	S	*	R
14	Amostra do Produto	R	S	S	*	R
15	Amostra padrão	R	R	R	*	R
16	Auxílios de Verificação	R	R	R	*	R
17	<i>Registros de conformidade com Requisitos Específicos do Cliente</i>	R	R	S	*	R
18	Certificado de Submissão de Peça (PSW)	S	S	S	S	R
	Lista de verificação para material a granel (ver 4.1)	S	S	S	S	R

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Tabela de requisitos de submissão /retenção 4.2 (normativa) Nota: A tabela 4.2 lista requisitos de submissão e retenção. Requisitos mandatórios e aplicáveis para um registro de PPAP são definidos no manual PPAP e pelo cliente.

S= A organização deve submeter ao cliente e **reter uma cópia** dos registros ou itens da documentação nos locais apropriados.

R= A organização deve reter em locais apropriados e manter PRONTAMENTE disponível ao cliente sempre que pedido.

* = A organização deverá reter em locais apropriados, e submeter ao Cliente sempre que pedido.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Seção 5 – Situação de Submissão da peça

5.1 Geral

Após a aprovação da submissão, a organização deve assegurar que a futura produção continue a atender a todos os requisitos do cliente. **<= requisito 9.1.1.1 Processos de monitoramento e medição da manufatura: “A organização deve manter os resultados da capacidade (capability) ou desempenho do processo de manufatura, de acordo com o especificado pelos requisitos do processo de aprovação de peça do cliente.”**

Nota: Para as organizações que forem classificadas como “**auto-certificadas**” (nível 1 de submissão de PPAP) por um cliente específico, a submissão da documentação aprovada pela organização será considerada como aprovada pelo cliente, **a menos que a organização seja orientada diferentemente.**



TREINAMENTOS

MANUAL APQP /PPAP correlacionado com a Especificação Técnica IATF
Processo de Aprovação de Peças de Produção [PPAP] SEÇÃO 5
Situação do PPAP no cliente

INSTRUTOR ASAO ARITA

5 .2 – Situação do PPAP no cliente

5.2.1 *Aprovado*

Aprovado indica que a peça ou material, incluindo todos os sub-componentes, atendem todos os requisitos do cliente. A organização é portanto, autorizada a enviar quantidades de produto (escala de produção), de acordo com a programação de liberação de entrega do cliente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

5.2 – Situação do PPAP no cliente

5.2.2 Aprovação Interina

Aprovação Interina permite remessa de material para os requisitos de produção por um **tempo limitado** ou **baseada em quantidade de peças**. Aprovação interina será somente garantida quando a organização tiver:

- # claramente definida a aprovação preventiva de não-conformidades; e,
- # preparado um plano de ação aprovado pelo cliente. Re-submissão do PPAP é requerida para obter uma situação “aprovado”.

Nota 1: A organização é responsável por implementar ações de contenção para garantir que somente material aceitável está sendo enviado ao cliente.

Nota 2: Peças com situação de “Aprovação Interina” não são consideradas “Aprovadas”.

5.2 – Situação do PPAP no cliente

5.2.2 Aprovação Interina (cont.)

Os materiais que estão em **aprovação interina** e não atenderem o plano de ação combinado, seja pela expiração do tempo estipulado ou remessa da quantidade autorizada, será rejeitado. Nenhuma remessa adicional é autorizada a menos que uma extensão da aprovação interina seja concedida.

Para **materiais a granel**, a organização deve usar o formulário “**Aprovação Interina de Material a Granel**”, ou seu equivalente (ver o Apêndice F).

5.2 – Situação do PPAP no cliente

5.2.3 *Rejeitado*

Rejeitado significa que a submissão do PPAP não atende os requisitos do cliente, com base no lote de produção do qual ele foi retirado e/ou a documentação anexa. Nestes casos, a submissão e/ou processo, como apropriado, deve ser corrigido para atender os requisitos do cliente. A submissão deve ser aprovada antes que quantidades de produção sejam enviadas.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Seção 6 – Retenção de Registro

Registros de PPAP (ver. 2.2), independente do nível de submissão, devem ser mantidos pelo **período de tempo** em que a peça está ativa (ver Glossário) mais um ano calendário.

A organização deve assegurar que registros apropriados do PPAP de um arquivo PAPP de peça obsoleta sejam incluídos ou referenciados no novo arquivo PPAP da peça.

Nota: Um exemplo de documento/registo apropriado que deveria ser transferido de um arquivo antigo para um novo arquivo de peça poderia ser uma certificação de material de um fornecedor de matéria prima para uma peça nova que representa somente uma alteração dimensional de um número antigo de peça. Isto deveria ser identificado conduzindo-se uma **análise de “gap” de PPAP** entre os números das peças antigas e novas.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Apêndices do manual PPAP: (consulte o manual do PPAP – 4ª. Edição)

Apêndice A – preenchimento do certificado de submissão da peça (PSW)

Apêndice B – preenchimento do relatório de aprovação de aparência (RAA)

Apêndice C - aprovação de peça de produção (resultados dimensionais)

Apêndice D - aprovação de peça de produção (resultados dos ensaios de material)

Apêndice E - aprovação de peça de produção (resultados nos ensaios no desempenho)

Apêndice F - material a granel – requisitos específicos

Apêndice G – pneus – requisitos específicos

Apêndice H - indústria de caminhões – requisitos específico

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Apêndice A – preenchimento do certificado de submissão da peça (PSW)

Apêndice A – Preenchimento do Certificado de Submissão de Peça (PSW)

INFORMAÇÕES DA PEÇA

1. **Nome da Peça e 2a. Número da Peça do Cliente:** Nome e número da peça acabada liberados pela Engenharia.
- 2b. **Número da Peça do Fornecedor:** Número de peça definido pela organização, se houver.
3. **Mostrado no Desenho nº:** O registro de projeto que especifica o número de peça do cliente sendo submetido.
4. **Nível de Alteração de Engenharia e Data de Aprovação:** Indique o nível de alteração e data do registro de projeto.
5. **Alterações Adicionais de Engenharia e Data:** Relacione todas as alterações autorizadas de engenharia ainda não incorporadas no registro de projeto, mas que estão incorporadas na peça.
6. **Regulamentação de Segurança e/ou Governamental:** “Sim” se indicado pelo registro de projeto, “Não” em caso contrário.
7. **Número do Pedido de Compra:** Entre com este número como encontrado no contrato/pedido de compra.
8. **Peso da Peça:** Entre com o peso real em quilogramas com quatro casas decimais, a menos que especificado em contrário pelo cliente.
- 9/10. **Número do Auxílio de Verificação, Nível de Alteração e Data:** Se requerido pelo cliente, entre com o número do auxílio de verificação, seu nível de alteração e a data.

INFORMAÇÕES DE MANUFATURA DA ORGANIZAÇÃO

11. **Nome da Organização e Código do Fornecedor (Vendedor):** Indique o nome e o código designado à localidade de manufatura no pedido de compra/contrato.
12. **Rua, Região, CEP, País:** Indique o endereço completo da localidade onde o produto foi produzido. Para “Região” entre com estado, cidade, etc.

INFORMAÇÕES DE SUBMISSÃO DO CLIENTE

13. **Nome do Cliente/Divisão:** Indique o nome e a divisão da corporação ou grupo de operações.
14. **Comprador/Código do Comprador:** Entre com o nome e o código do comprador.
15. **Aplicação:** Entre com o ano do modelo, nome do veículo, motor, transmissão, etc.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Apêndice A – preenchimento do certificado de submissão da peça (PSW)

Apêndice A – Preenchimento do Certificado de Submissão de Peça (PSW)

INFORMAÇÕES DA PEÇA

1. **Nome da Peça e 2a. Número da Peça do Cliente:** Nome e número da peça acabada liberados pela Engenharia.
- 2b. **Número da Peça do Fornecedor:** Número de peça definido pela organização, se houver.
3. **Mostrado no Desenho nº:** O registro de projeto que especifica o número de peça do cliente sendo submetido.
4. **Nível de Alteração de Engenharia e Data de Aprovação:** Indique o nível de alteração e data do registro de projeto.
5. **Alterações Adicionais de Engenharia e Data:** Relacione todas as alterações autorizadas de engenharia ainda não incorporadas no registro de projeto, mas que estão incorporadas na peça.
6. **Regulamentação de Segurança e/ou Governamental:** “Sim” se indicado pelo registro de projeto, “Não” em caso contrário.
7. **Número do Pedido de Compra:** Entre com este número como encontrado no contrato/pedido de compra.
8. **Peso da Peça:** Entre com o peso real em quilogramas com quatro casas decimais, a menos que especificado em contrário pelo cliente.
- 9/10. **Número do Auxílio de Verificação, Nível de Alteração e Data:** Se requerido pelo cliente, entre com o número do auxílio de verificação, seu nível de alteração e a data.

INFORMAÇÕES DE MANUFATURA DA ORGANIZAÇÃO

11. **Nome da Organização e Código do Fornecedor (Vendedor):** Indique o nome e o código designado à localidade de manufatura no pedido de compra/contrato.
12. **Rua, Região, CEP, País:** Indique o endereço completo da localidade onde o produto foi produzido. Para “Região” entre com estado, cidade, etc.

INFORMAÇÕES DE SUBMISSÃO DO CLIENTE

13. **Nome do Cliente/Divisão:** Indique o nome e a divisão da corporação ou grupo de operações.
14. **Comprador/Código do Comprador:** Entre com o nome e o código do comprador.
15. **Aplicação:** Entre com o ano do modelo, nome do veículo, motor, transmissão, etc.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Apêndice A – preenchimento do certificado de submissão da peça (PSW)

REPORTE DE MATERIAIS

16. **Substâncias Perigosas:** Marque “Sim” ou “Não”.

IMDS/Outro Formato do Cliente: Circule ou “IMDS” ou “Outro Formato do Cliente” conforme apropriado. Se submetido via IMDS, incluir: nº de Identificação do Módulo, nº da Versão, Data de Envio para o Cliente, além de todas as informações conforme especificado nos requisitos específicos do cliente. Se submetido por outro formato do cliente, entre com a data em que a confirmação do cliente foi recebida.

17. **Identificação de Peças Poliméricas:** Marque “Sim” ou “Não” ou “n/a” (não aplicável).

RAZÃO PARA SUBMISSÃO

18. Marque no espaço apropriado. Para materiais a granel, além de marcar no espaço apropriado, marcar “Outro” e escrever “Material a Granel” no espaço fornecido.

NÍVEL DE SUBMISSÃO

19. **Nível de Submissão:** Identifique o nível de submissão requerido pelo seu cliente.

RESULTADOS DA SUBMISSÃO

20. Marque nos espaços apropriados para dimensionais, ensaios de materiais, ensaio de desempenho, avaliação de aparência e dados estatísticos.

21. Marque no espaço apropriado. Se “não”, entre com a explicação em “comentários” abaixo.

22. **Moldes/Cavidades/Processos de Produção:** Para instrução, ver 2.2.18.

DECLARAÇÃO

23. Entre com o número de peças fabricadas durante o lote significativo de produção.

24. Entre com o tempo (em horas) gasto pelo lote significativo de produção.

25. **Explicação/Comentários:** Fornecer quaisquer comentários explicativos nos resultados de Submissão ou quaisquer desvios da Declaração. Anexe informações adicionais quando apropriado.

26. **Numeração/Etiquetagem de Ferramental do Cliente:** Estão os ferramentais de propriedade do cliente identificados de acordo com a ISO/TS 16949 e quaisquer requisitos específicos do cliente, responda “Sim” ou “Não”. Não pode ser aplicável para fornecedores internos de OEM.

27. **Assinatura Autorizada da Organização:** Um responsável oficial da organização, após verificar que os resultados mostrados demonstram conformidade com todos os requisitos do cliente e que todos os requisitos de documentação estão disponíveis, deve aprovar a declaração e fornecer Cargo, Número do Telefone, Número do Fax e Endereço de E-mail.

PARA USO SOMENTE DO CLIENTE

Deixar em branco.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Apêndice B – preenchimento do relatório de aprovação de aparência (RAA)

Apêndice B – Preenchimento do Relatório de Aprovação de Aparência

1. **Número da Peça do Cliente:** Número da peça liberado pela Engenharia.
2. **Número do Desenho:** Use o número do desenho no qual a peça é mostrada se for diferente do número da peça.
3. **Aplicação:** Entre com o ano e modelo do veículo ou outro programa no qual a peça é usada.
4. **Nome da Peça:** Use o nome da peça acabada no desenho da peça.
5. **Código do Comprador:** Entre com o código do comprador específico da peça.
- 6./7. **Nível e Data de Alteração da Engenharia:** Nível de alteração de engenharia e data da alteração para submissão.
8. **Nome da Organização:** Organização responsável pela submissão (incluir fornecedor se aplicável).
9. **Localidade de Fabricação:** Localidade onde a peça foi fabricada ou montada.
10. **Código do Fornecedor (Vendedor):** Código designado pelo cliente para a unidade da organização onde a peça foi fabricada ou montada.
11. **Razão para Submissão:** Marque no(s) espaço(s) onde consta a explicação a razão para esta submissão.
12. **Informações do Fornecimento e Textura:** Relacione todas as ferramentas da primeira superfície, fontes de granulação, tipos de granulação, e padrões de granulação e brilho usados para inspecionar a peça.
13. **Avaliação de Pré-textura:** A ser completado pelo representante autorizado do cliente (não usado pela GM).
14. **Sufixo de Cor:** Use identificação alfanumérica ou numérica da cor.
15. **Dados Colorimétricos:** Relacione os dados numéricos (colorímetro) da peça submetida em comparação com o padrão aprovado pelo cliente.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Apêndice B – preenchimento do relatório de aprovação de aparência (RAA)

16. **Número do Padrão:** Entre com a identificação padrão alfanumérica (não usado pela Ford).
17. **Data do Padrão:** Identifique a data na qual o padrão foi aprovado.
18. **Tipo de Material:** Identifique o acabamento da primeira superfície e o substrato (por exemplo: pintura/ABS).
19. **Fonte do Material:** Identifique os fornecedores do material da primeira superfície e do substrato. Por exemplo: Redspot, Dow.
20. **Avaliação da Cor, Tonalidade, Valor, Croma, Brilho e Brilho Metálico:** Avaliação de aparência pelo Cliente.
21. **Sufixo da Cor de Entrega:** Sufixo da cor do número da peça ou número da cor.
22. **Disposição da Peça:** A ser determinada pelo cliente (aprovada ou rejeitada).
23. **Comentários:** Comentários gerais pela organização ou pelo cliente (opcional).
24. **Assinatura da Organização, Telefone e Data:** Certificação da Organização que as informações no documento são precisas e atendem todos os requisitos especificados.
25. **Assinatura do Representante Autorizado do Cliente e Data:** Assinatura de aprovação do representante autorizado do cliente.

AS ÁREAS DENTRO DAS LINHAS EM NEGRITO SÃO SOMENTE PARA USO DO CLIENTE.

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Apêndice F - material a granel – requisitos específicos

Relação de Requisitos para Materiais a Granel Projeto:

	Data Requerida / Meta	Responsabilidade Primária		Comentários / Condições	Aprovado por / Data
		Cliente	Organização		
Verificação de Projeto e Desenvolvimento do Produto					
Matriz de Projeto					
FMEA de Projeto					
Características Especiais do Produto					
Registros de Projeto					
Plano de Controle Protótipo					
Relatório de Aprovação de Aparência					
Amostra Padrão					
Resultados de Ensaios					
Resultados Dimensionais					
Auxílios de Verificação					
Aprovação de Engenharia					

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Apêndice F - material a granel – requisitos específicos

Verificação de Projeto e Desenvolvimento do Processo					
Diagramas de Fluxo de Processo					
FMEA de Processo					
Características Especiais do Processo					
Plano de Controle de Pré-lançamento					
Plano de Controle de Produção					
Análise dos Sistemas de Medição					
Aprovação Interina					
Validação de Produto e Processo					
Estudos Iniciais do Processo					
Certificado de Submissão de Peça					
Elementos a Serem Completados se Necessário					
Conexão com a Planta do Cliente					
Requisitos Específicos do Cliente					
Documentação de Alteração					
Considerações de Fornecedores					
Plano Acordado por: Nome / Cargo		Empresa / Cargo / Data			

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Apêndices do manual PPAP: (consulte o manual do PPAP – 4ª. Edição)

Apêndice G – pneus – requisitos específicos

CONTEÚDO DO TREINAMENTO

Apêndices do manual PPAP: (consulte o manual do PPAP – 4ª. Edição)

Apêndice H - indústria de caminhões – requisitos específico