



Revista Eletrônica **BT 01**

15/09/2014

Qualidade e Produtividade

Simplificando o entendimento e a utilização de ferramentas e metodologias para a **Melhoria da Qualidade** e **Aumento da Produtividade** das empresas

Q
*Melhoria da
Qualidade*

P
*Aumento da
Produtividade*

*Otimização de Processos
Redução de Custos Operacionais*

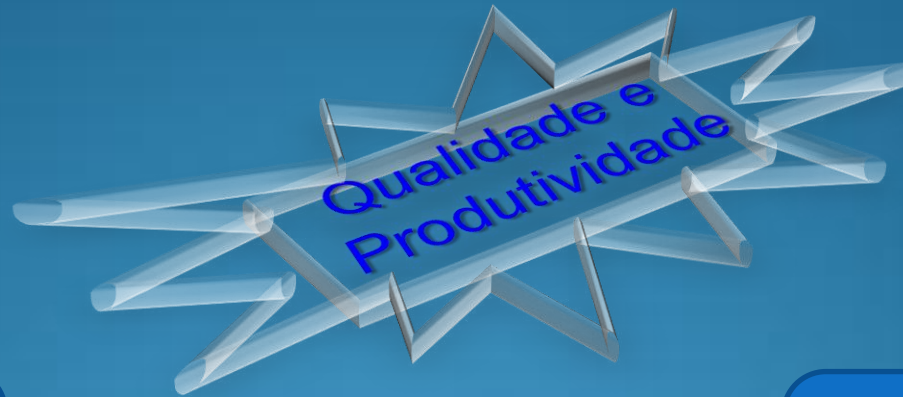
\$

**Aumento da
Lucratividade**



Revista Eletrônica

BT 01



APQP x DFSS

Clique aqui para ir direto ao assunto

Método 8 D / MASP

Clique aqui para ir direto ao assunto

AGF[®]

Clique aqui para ir direto ao assunto

Cursos

Clique aqui para ir direto ao assunto

Contato

Clique aqui para ir direto ao assunto



Planejamento Avançado da Qualidade do Produto e Plano de Controle

APQP é o Planejamento Avançado da Qualidade do Produto e Plano de Controle (**A**dvanced **P**roduct **Q**uality **P**lanning and Control Plan). Utilizado por empresas de diversos segmentos, é uma prática obrigatória na cadeia de fornecimento automotiva (conforme ISO TS 16949).

A idéia do **APQP** é garantir que todas as etapas de desenvolvimento de um produto e de seus respectivos processos de fabricação sejam desenvolvidas de tal forma que garanta o atendimento dos requisitos dos clientes, ou seja, que o produto seja fornecido ao cliente sem apresentar qualquer tipo de falha. Sem dúvida nenhuma é uma prática muito útil e tem ajudado na melhoria da qualidade de muitos produtos. Basta observarmos as taxas de falhas dos automóveis nos últimos anos e compará-las com a década passada.

A questão é que o **APQP** nos trás diretrizes gerais e não instruções detalhadas de cada etapa. Desta forma, fica a critério de cada organização o que será realizado em cada macro etapa. Também o Manual APQP da cadeia automotiva, escrito pelo AIAG (Automotive Industry Action Group) cita várias técnicas analíticas em seu apêndice B (DoE, DFMA, FTA, QFD, entre outras), mas não obriga a sua utilização. Sem dúvidas é uma excelente prática.

Mas ainda é comum nos depararmos com casos em que as primeiras unidades de um novo produto fornecido apresentam falhas (desvios / variações).

E por quê isto acontece ? Não deveria, pois planejamos cuidadosamente cada etapa do desenvolvimento do produto e dos processos envolvidos.

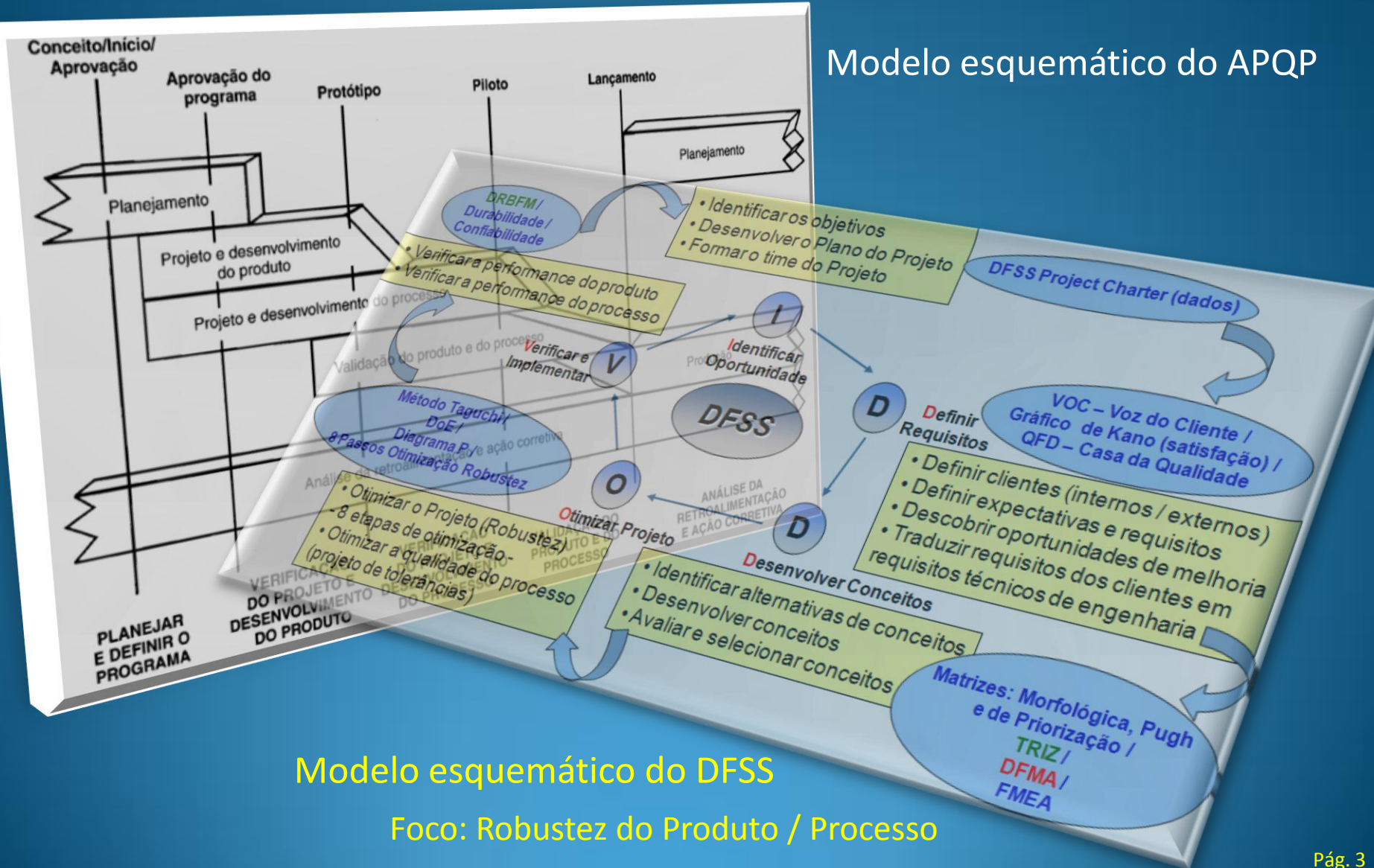
A prática nos mostra que muitas vezes a forma tradicional de trabalho acaba saindo do foco com relação aos requisitos do cliente (ou requisitos funcionais do produto) e não consideramos variações que somente vão ocorrer em escala “normal” de produção.

O mais interessante de situações deste tipo é que depois de uma grande perturbação inicial, conseguimos “ajustar” nossos processos e/ou produto e derrubamos drasticamente nossa taxa de falha.

Ao analisarmos os acontecimentos, a conclusão que podemos tirar é que faltou uma análise um pouco mais completa das fontes de variações, ou seja, faltou a aplicação de algumas ferramentas ou estas não foram utilizadas da forma mais adequada. O **DFSS** vai nos obrigar a utilizar as ferramentas mais apropriadas.



Modelo esquemático do APQP



Modelo esquemático do DFSS

Foco: Robustez do Produto / Processo



DFSS – Design For Six Sigma

O **DFSS** – **D**esign **F**or **S**ix **S**igma foi criado pela empresa GE (General Electric), no final da década de 90, como fruto do alto grau de entendimento e utilização da metodologia Seis Sigma. O Seis Sigma foi concebido para melhorar processos existentes, ou seja, tem como idéia central a otimização de processos para se obter maior rendimento dos sistemas envolvidos, com foco nas variações. A redução das variações ou perturbações dos sistemas, gera um nível de erros muito baixo e sua consequente redução de custos.

Refletindo sobre o Seis Sigma, o pessoal da GE, começou a pensar porque aplicar a metodologia somente para correção e melhoria dos processos existentes, quando deveria ser aplicada para desenvolvê-los. Então, fizeram sua primeira aplicação durante o desenvolvimento de um novo produto e para isso, observaram que algumas modificações nas etapas de implementação do Seis Sigma deveriam ser feitas.

A estruturação do DFSS é semelhante à do Seis Sigma, onde se adotou a mesma referência de cores das faixas (belts) e se deu o mesmo nome para as pessoas treinadas, que também são chamadas de Black Belts, Green Belts, Yellow Belts, etc., uma vez que a base é o Seis Sigma. Porém no DFSS, a sequência dos passos na implementação da metodologia acabou não sendo padronizada, como no caso do “**DMAIC**” para o Seis Sigma (**D**efine / **M**easure / **A**nalyse / **I**mprove / **C**ontrol).

Inicialmente a sequência das etapas da metodologia do **DFSS** - **D**esign **F**or **S**ix **S**igma, adotada pela GE, foi o DMADV (Define / Measure / Analyse / Design / Verify).

Outras empresas criaram etapas diferentes, para os mesmos conceitos e assim apareceram várias siglas, tais como:

- IIDOV (Invent/ Innovate/ Develop/ Optimize/ Verify)
- CDOV (Concept development/ Design development/ Optimization/ Verify certification)
- DCOV (Define/ Characterize/ Optimize/ Verify)
- IDEAS (Identify/ Design/ Evaluate/ Assure/ Scale-up)
- DICDI (Define/ Identify/ Concept/ Design/ Implementation)
- DICOV (Define/ Innovate/ Configure/ Optimize/ Validate)
- IDOV (Identify/ Design/ Optimize/ Validate)
- **IDDOV** (**I**dentify opportunity/ **D**efine requirements/ **D**evelop concept/ **O**ptimize design/ **V**erify & launch).

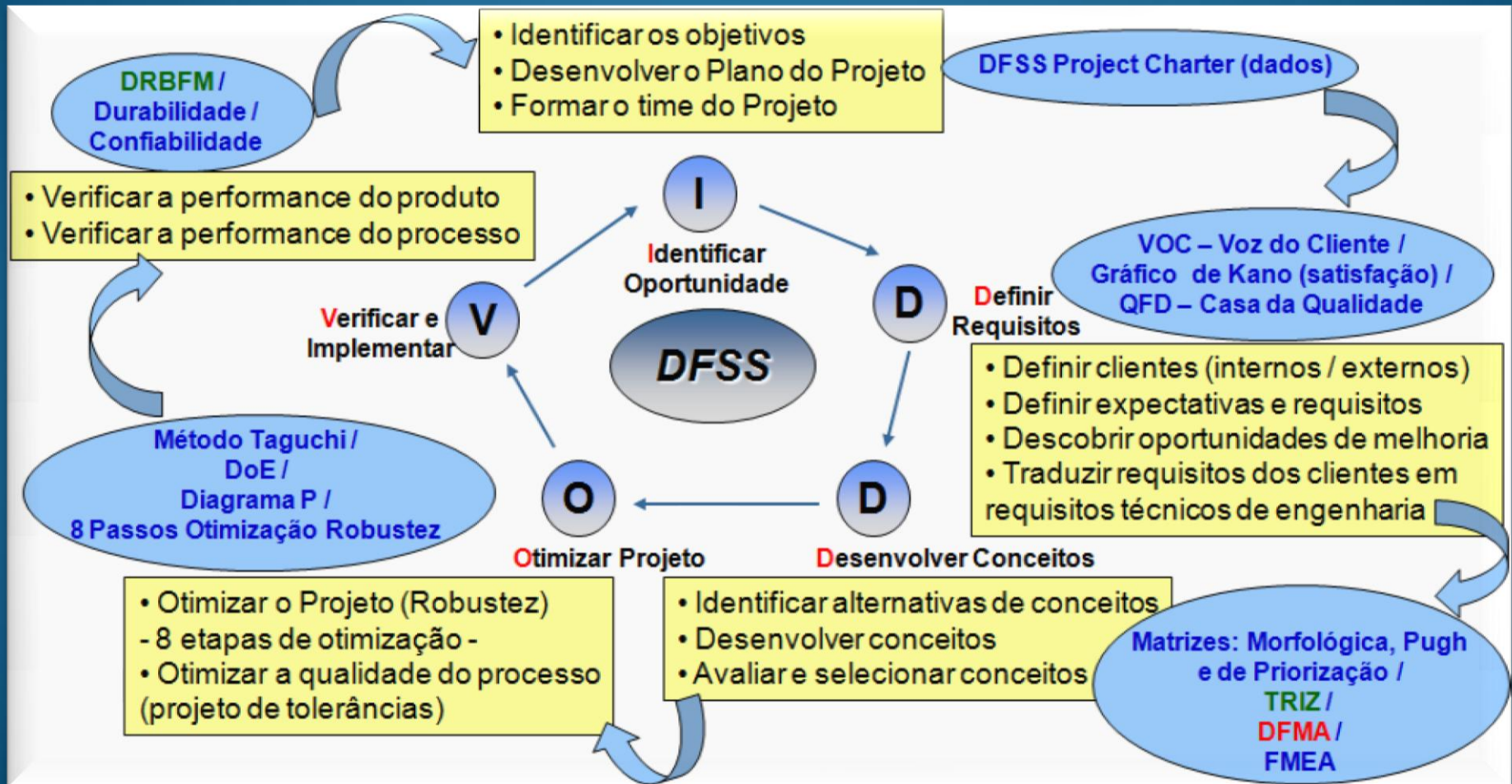


Embora todas estas sequências de trabalho estejam voltadas para o mesmo objetivo, pela minha experiência prática, a melhor e mais completa é a **IDDOV**.

Pode-se afirmar que o DFSS (Design For Six Sigma) é um método eficaz para se desenvolver produtos e/ou processos robustos, ou seja, produtos e processos de fabricação que irão satisfazer e superar as exigências e necessidades dos clientes, pelo menor custo.

DFSS – Design For Six Sigma

O Ciclo DFSS – Design For Six Sigma → **IDDOV**





O Governo dos Estados Unidos foi o primeiro a padronizar o método 8D durante a Segunda Guerra Mundial, enquanto fazendo referência a ele como Military Standard 1520: Corrective Action and Disposition System for Nonconforming Material (Ação Corretiva e Sistema de Disposição para Material Não Conforme).

O método 8 D, foi criado à partir do ciclo de melhoria contínua PDCA (Plan Do Check Act). O método 8 D (8 Disciplinas) ficou popular graças à empresa automotiva norte americana Ford, nos anos 60 e 70. Desde então, o método 8D se tornou um padrão na indústria automotiva e outros segmentos que precisam de um método estruturado e eficaz para a solução de problemas.

O método 8D é usado para identificar, corrigir e eliminar problemas. Esta metodologia é de grande utilidade na melhoria de produtos, processos e serviços. Estabelece uma prática padronizada baseada em fatos. Se concentra na origem do problema por meio da determinação da raiz de causa.

Ligação com o ciclo PDCA: O método 8 D é o ciclo PDCA dividido em 8 partes. O Ciclo PDCA foi criado pelo americano Dr. Walter Shewhart, em 1939 (mesmo criador das cartas de CEP – Controle Estatístico do Processo), quando introduziu o conceito da “ natureza cíclica das operações”. Era um ciclo com 3 partes: Plan–Do–See (PDS).

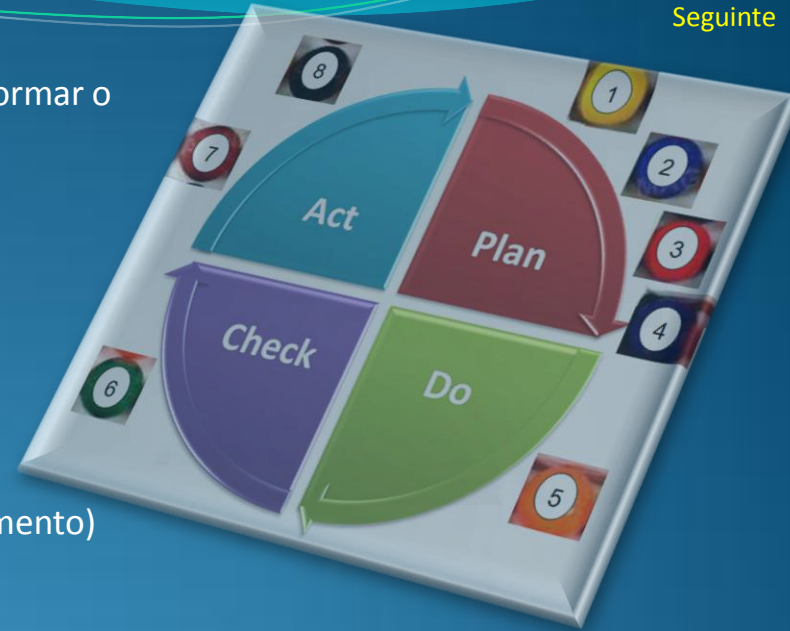
Em 1950 o Dr. Deming introduz o conceito da “natureza cíclica das operações” (de Shewhart), no Japão, alterando o ciclo para 4 passos: Plan – Do – Study – Act (PDSA).

Entre 1955 e 1965 o Dr. Ishikawa criou (no Japão) um ciclo universal, para melhoria contínua, que chamou Ciclo de Deming. Dividiu o ciclo em 4 partes: Plan – Do – Check – Act (PDCA).

Entre 1982 e 1986 o Dr. Deming introduz o ciclo de Shewhart nos EUA, como PDCA (comentou que no Japão era chamado de ciclo de Deming).

Em 1990 o Dr. Deming cria o “Sistema do Saber Profundo”, onde altera a palavra “Check” para “Study” e chama de: “O Ciclo PDSA de Shewart para Aprendizado e Melhoria”. O objetivo de voltar à idéia original e chamar novamente o Ciclo de PDSA foi chamar a atenção da fase de “Estudo” mais aprofundado das causas dos problemas e a necessidade de suas respectivas comprovações.

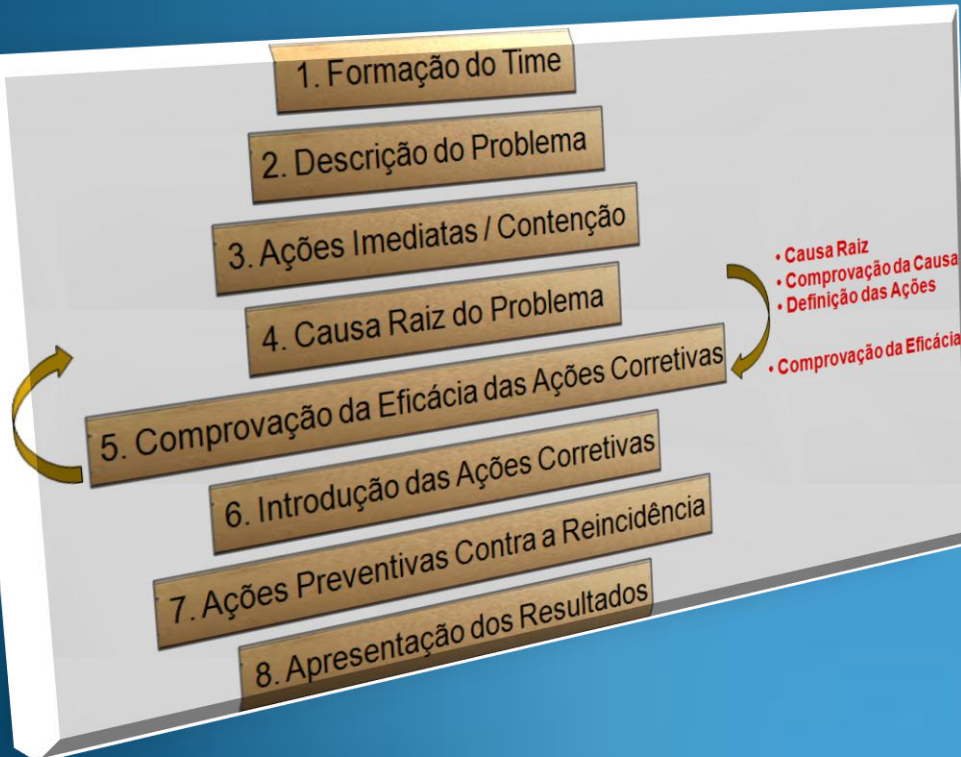
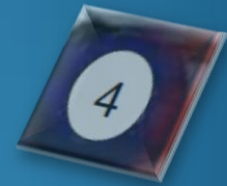




Embora existam várias formas de dividir os Passos do ciclo PDCA, para formar o Relatório 8 D, o conceito básico é:

- Passo 1 (D1) – Formação do Time
- Passo 2 (D2) – Descrição do Problema
- Passo 3 (D3) – Ações Imediatas ou Contenção
- Passo 4 (D4) – Análise da(s) Causa(s) do Problema
- Passo 5 (D5) – Comprovação da Eficácia das Ações Corretivas
- Passo 6 (D6) – Introdução das Ações Corretivas
- Passo 7 (D7) – Ações Preventivas contra a Reincidência
- Passo 8 (D8) – Apresentação dos Resultados (Aprendizado / Reconhecimento)

Passo 4 (D4) – Análise da(s) Causa(s) do Problema



- Determinar a(s) causa(s) do problema, através do uso do **MASP** - **M**étodos de **A**nálise e **S**olução de **P**roblemas (Ishikawa/ 5 Por Quês/ FTA/ CEP/ 5W 2H/ DoE/etc).
- Confirmação da(s) causa(s) e comprovação do impacto delas no efeito em análise (o problema).



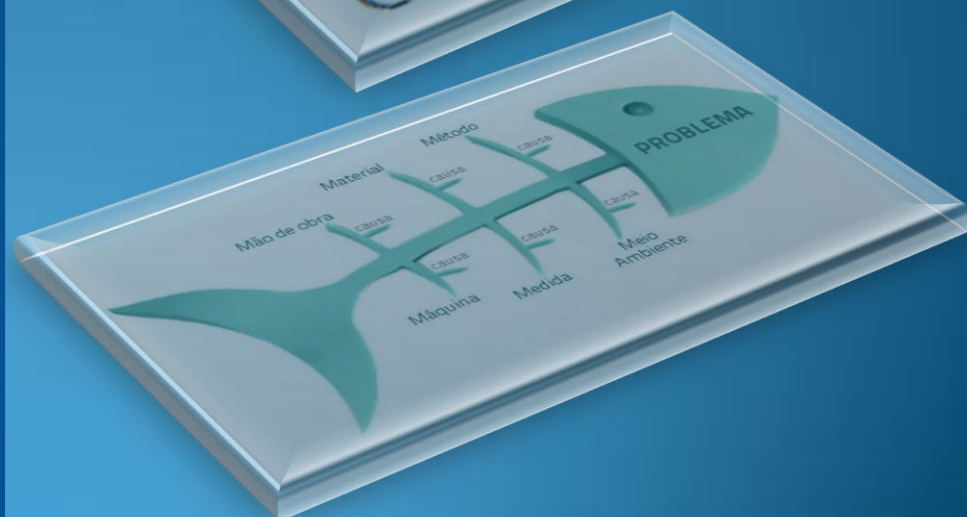
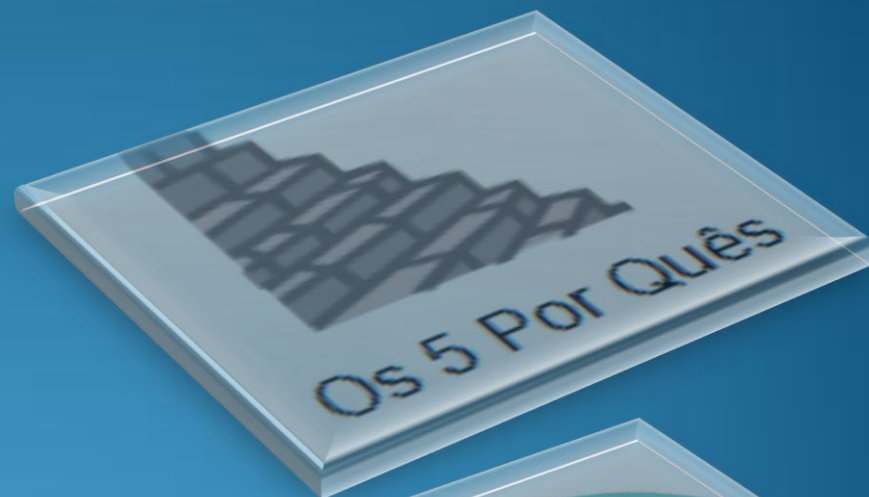
O Método 8 D tem sido aplicado frequentemente pelas organizações e é uma ferramenta poderosa para análise e solução de problemas. Porém, ainda vejo muita aplicação incorreta. Muitas vezes não se dá a devida importância ao método e passa a ser somente um relatório de registro dos problemas.

O ponto fundamental da aplicação do 8 D é a “qualidade” da análise das principais causas e para isto temos que utilizar ferramentas adequadas e dimensionadas para cada caso. O time 8 D deve ter conhecimento suficiente para o entendimento do “mecanismo da falha” e agir como time, ou seja, trocar experiências e conhecimentos.

Para se ter uma idéia do poder do 8 D, há quem defenda a seguinte abordagem para solução de problemas:

- **Situação 1:** Estamos fornecendo normalmente e em um determinado momento a não-conformidade aparece. São problemas tipicamente provocados pelas chamadas “Causas Especiais” (aquelas que não devem fazer parte do processo) → Analisar com **Método 8 D**.
- **Situação 2:** Nunca foi atingida a performance pretendida. Normalmente caracteriza presença somente de “Causas Comuns” (variações normais do processo) → Resolver por intermédio de Projeto 6 Sigma / **DMAIC**.

- **Situação 3:** Identificada presença de “Causas Comuns” e “Causas Especiais” → Resolver por intermédio de Projeto **DFSS** / IDDOV.





Análise de Geradores de Falhas

A finalidade do **AGF – Análise de Geradores de Falhas®**, é aproveitar ferramentas e conceitos existentes para a melhoria da Qualidade, aplicados de forma sistêmica e criteriosa, para separar as ações que devem ser tomadas no **Projeto**, no **Processo** ou diretamente na **Produção**.

A premissa conceitual é estudar as possíveis causas das falhas, visualizando separadamente as influências do Projeto do produto, do Processo de fabricação e da Fabricação física, para que possam ser escolhidas de forma mais adequada, as ferramentas estatísticas à serem utilizadas ou as ações corretivas e preventivas à serem implementadas.

A Metodologia **AGF**, foi idealizada e experimentada, pela primeira vez, pela **Bacellar Treinamentos** em uma indústria automotiva de grande porte, para se resolver uma situação de aumento inesperado de defeitos em um produto destinado à exportação, após uma mudança de lay-out e localização geográfica. O **AGF** foi desenvolvido à partir da necessidade de se disciplinar a correta utilização das ferramentas da Qualidade e foi concebido com base em conceitos do **QFD (Quality Function Deployment)**, porém de forma invertida.

Também para as aplicações da metodologia Seis Sigma, o **AGF** vem demonstrando grande utilidade na fase de Análise (A / Analyse) do ciclo DMAIC.

O **AGF – Análise de Geradores de Falhas®**, foi modelado por mim em fins de 1999 quando foi imaginada uma forma diferenciada de se abordar problemas da qualidade no fornecimento de um produto, exclusivo para a exportação, onde os tratamentos convencionais mostraram-se insuficientes para a magnitude da repercussão das falhas observadas e reclamadas pelos clientes, formando-se uma situação caótica, aparentemente sem lógica e sem controle.

O **AGF** foi desenvolvido à partir dos conceitos básicos do QFD (Quality Function Deployment / Desdobramento da Função Qualidade), idealizado pelo prof. Yoji Akao, no Japão na década de 60 e nos princípios de pontuação do FMEA (Failure Mode and Effect Analysis / Análise de Modo e Efeito de Falhas), desenvolvido pela NASA, na mesma década. O **AGF** foi criado para ser um sistema de “auxílio” às investigações de possíveis locais onde uma falha pode ter sido gerada ou facilmente identificada. À partir das informações de não conformidades de um produto, faz-se os desdobramentos, com o objetivo de se analisar as possíveis fontes geradoras das falhas. Os desdobramentos propostos levam a um entendimento mais completo das não conformidades, auxiliam de forma decisiva a identificação dos locais de melhor detecção dos defeitos e propiciam condições para as definições de ações corretivas e preventivas, de forma estruturada, eficaz e otimizada.



Análise de Geradores de Falhas

A ESTRUTURAÇÃO – O método foi estruturado em 4 fases, semelhante ao QFD do prof. Akao, onde cada fase é representada por uma Matriz de Desdobramento:



Fase I - Planejamento do Produto: Análise das correlações entre os “defeitos conhecidos” (detectados interna ou externamente) e as “informações do produto” que podem ter ligação com estas não conformidades.

Fase II – Planejamento do Processo: Análise das correlações entre “defeitos conhecidos e informações do produto” (conforme Fase I) e as “informações do processo” que podem ter relações com as falhas.

Fase III – Planejamento da Produção: Determinar como garantir que as “informações do processo”, que têm relação direta ou indireta com as falhas, sejam “controladas”.

Fase IV – Planejamento das Ações: É a discussão sobre o “detalhamento” das ações mais adequadas, para garantir as “informações do processo”.

DIFERENÇA CONCEITUAL ENTRE QFD E AGF

Conceito básico do QFD: O QFD se inicia com o levantamento das “exigências do cliente”, que são transformadas em “atributos do produto”, que são transformados em “especificações de projeto”, que se transformam em “dados de processo”, que definem as “especificações de fabricação”. Todo este processo é atingido através da inversão das Matrizes da Qualidade QFD, também conhecidas como Casas da Qualidade.

Conceito básico do AGF: O AGF é iniciado com o levantamento das “falhas existentes e potenciais”, que são associadas às “especificações de projeto”, que são associados aos “dados de processo”, que são traduzidos em “dados de fabricação”, possibilitando o direcionamento correto das “ações e alterações de projeto e processo”. O AGF utiliza um sistema de pontuação inspirado no FMEA, para priorizar os pontos mais importantes à serem tratados e para simular a respectiva satisfação do cliente.

A literatura completa do AGF pode ser encontrada no link:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000271565&opt=4>



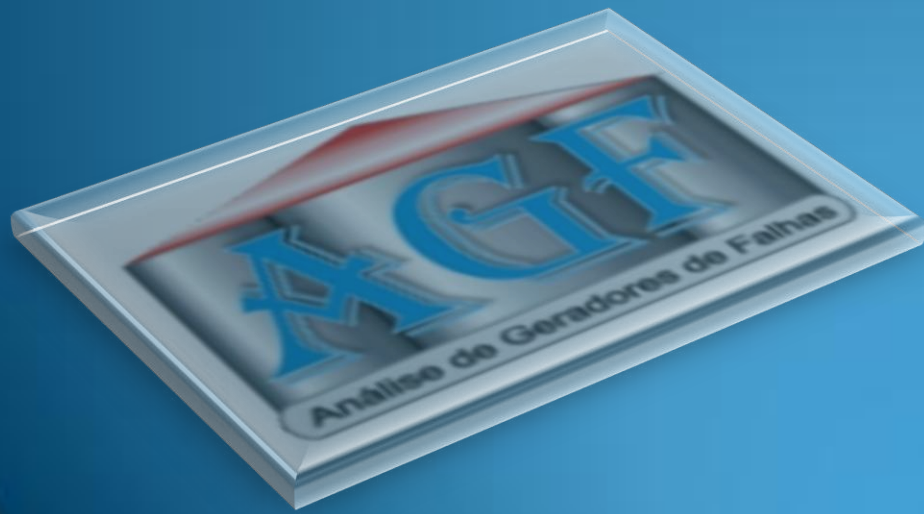
Análise de Geradores de Falhas - Soluções

AGF – Análise de Geradores de Falhas® – Soluções

Muitas vezes empresas adotam metodologias e ferramentas padronizadas e não obtêm o resultado esperado.

Nossos estudos, pesquisas e aplicações práticas mostram que é devido à falta de uma adaptação das técnicas à cultura organizacional e à falta de um diagnóstico preciso das reais necessidades metodológicas das empresas.

O **AGF – Análise de Geradores de Falhas® – Soluções**, foi desenvolvido para diagnosticar, com precisão, as necessidades metodológicas para cada caso à ser trabalhado na empresa. Desta forma, são definidos os métodos e ferramentas mais adequados para resolver problemas que limitam a melhoria da qualidade e produtividade.



A aplicação do **AGF – Análise de Geradores de Falhas® – Soluções**, permite um diagnóstico preciso das necessidades metodológicas das empresas, separando **problemas de projetos e desenvolvimento**, dos **problemas de processamento e execução**, trazendo como resultado a indicação das técnicas que realmente são necessárias para remover os obstáculos que impedem o atingimento das metas definidas pela gestão.

Assim, evitamos a aplicação de modelos de melhoria prontos e incompatíveis com a real necessidade da empresa. Como resultado final, temos o atingimento total das metas planejadas.

O **AGF – Análise de Geradores de Falhas® – Soluções**, garante resultados concretos e mensuráveis em:

- Reduções de Custos Operacionais
- Aumento de produtividade
- Melhoria dos Índices da Qualidade

O **AGF – Análise de Geradores de Falhas® – Soluções**, além da metodologia AGF®, se apóia em técnicas e conceitos do Lean Manufacturing / WCM – World Class Manufacturing, Six Sigma Methodology e Design For Six Sigma, porém de forma customizada para cada caso.

Treinamentos – Inscrições Abertas:

Certificação Green Belt Lean Seis Sigma – Em 10 Sábados

- Início dia 27/09/2014, aos sábados das 8:00 às 17:00 horas
- Carga horária: 80 horas
- Local: Campinas (SP)

luiz@bacellartreinamentos.com.br

rosely@bacellartreinamentos.com.br

www.bacellartreinamentos.com.br

Nossos diferenciais para este treinamento:

- AGF[®] - Análise de Geradores de Falhas
- QFD – Desdobramento da Função Qualidade
- Mapeamento do Fluxo do Valor (VSM)
- Ênfase em Lean Manufacturing e Solução de Problemas
- Lean Seis Sigma na Logística
- Instrutores com mais de 25 anos de experiência prática



Página
Inicial



Página
Anterior

Entre em contato



Responsável por esta publicação:

Eng° MSc Luiz Ribeiro Bacellar

Tel.: (19) 3201-2859

Cel.: (19) 98116-7237

luiz@bacellartreinamentos.com.br

www.bacellartreinamentos.com.br

Treinamento / Assessoria / Consultoria

Somos especializados nas metodologias: **Seis Sigma, Design For Six Sigma, DoE – Delineamento de Experimentos / Método Taguchi** e nos conceitos do **Lean Manufacturing**.

* Somos os criadores do Método **AGF - Análise de Geradores de Falhas** ©