

## CATÁLOGO DE TREINAMENTOS



**Razão Social:** Bacellar Treinamentos Ltda. – ME

**Endereço:** Av. Marechal Rondon, nº 2044 – Sala 23 / Bairro: Jardim Chapadão / Cidade: Campinas / Estado: São Paulo / CEP: 13070-176

**CNPJ:** 11.658.972/0001-94 / **Site:** [www.bacellartreinamentos.com.br](http://www.bacellartreinamentos.com.br)

**Fone:** (19) 3213-0661 / (19) 98116-7237



WhatsApp (19) 99776-7662

**E-mail:** [diretoria@bacellartreinamentos.com.br](mailto:diretoria@bacellartreinamentos.com.br)

**Data da Constituição:** 04/03/2010

**Nome Fantasia:** Bacellar Treinamentos e Engenharia da Qualidade Robusta

**Atividades:**

- Prestação de serviços Desenvolvimento, aplicação e acompanhamento de treinamento profissional e gerencial - **CNAE 8599-6/04.**

- Atividade de Psicanálise - **CNAE 8650-0/03.**

**Regime tributário:** Simples Nacional

## 1. Cursos de curta e média duração:

- 1.1. Formação e Certificação Green Belt Lean Seis Sigma (80 hrs.)
- 1.2. Transição para Formação e Certificação Black Belt Lean Seis Sigma (80 hrs.)
- 1.3. Formação e Certificação Green Belt em DFLSS – Design For Lean Six Sigma (80 hrs.)
- 1.4. CEP - Controle Estatístico do Processo – Variáveis e Atributos (16 hrs.)
- 1.5. Lean Seis Sigma na Logística (16 hrs.)
- 1.6. DFM e DFA (DFMA) – Projeto para a Fabricação e Montagem (16 hrs.)
- 1.7. QFD – Desdobramento da Função Qualidade (16 hrs.)
- 1.8. TRIZ - Teoria da Resolução de Problemas Inventivos (8 hrs.)
- 1.9. DoE – Delineamento de Experimentos: Fatorial e Taguchi (24 hrs.)
- 1.10. P-FMEA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos para Processos – 4ª Edição (16 hrs.)
- 1.11. D-FMEA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos para Projetos – 4ª Edição (16 hrs.)
- 1.12. FMEA Avançado - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos – 4ª Edição (16 hrs.)
- 1.13. APQP – Planejamento Avançado da Qualidade do Produto e Plano de Controle – Conforme 2ª Edição do Manual Referência AIAG (8 hrs.)
- 1.14. PPAP – Processo de Aprovação de Peça de Produção – 4ª Edição (8 hrs.)
- 1.15. MSA – Análise dos Sistemas de Medição – 4ª Edição (16 hrs.)
- 1.16. 8 D / MASP – Métodos de Análise e Solução de Problemas (16 hrs.)
- 1.17. Formação de Auditor Interno ISO 9001 - 2015 (16 hrs.)
- 1.18. Lean Office / VSM Administrativo – Mapeamento do Fluxo de Valor (24 hrs.)
- 1.19. Lean Manufacturing / VSM – Mapeamento do Fluxo de Valor (24 hrs.)
- 1.20. Metodologia Kaizen para Aumento de Produtividade (24 hrs.)
- 1.21. Formação de Auditor Interno ISO TS 16949 - 2010 (16 hrs.)
- 1.22. Ferramentas Elementares da Qualidade (8 hrs.)
- 1.23. Ferramentas Básicas da Qualidade (16 hrs.)
- 1.24. DRBFM - Revisão de Projetos Baseado no Modo de Falha (8 hrs.)
- 1.25. Formação e Certificação Yellow Belt Lean Seis Sigma (16 hrs.)
- 1.26. TPM – Manutenção Produtiva Total (16 hrs.)
- 1.27. FTA – Análise da Árvore de Falhas (8 hrs.)

- 1.28. PDCA – O Ciclo PDCA / PDSA de Melhoria Contínua (8 hrs.)
- 1.29. Metodologia A3 (8 hrs.)
- 1.30. Formação de Auditor Interno ISO 14001 - 2015 (16 hrs.)
- 1.31. Gerenciamento de Projetos (24 hrs.)
- 1.32. Formação Champion Lean Seis Sigma (8 hrs.)
- 1.33. Os 5 Sentidos – Palestra Motivacional 5 S Arrumação, Limpeza e Organização (de 2 à 8 hrs.)
- 1.34. Minitab 16, 17, 18 ou 19 – Software Estatístico para Belts (16 hrs.)
- 1.35. Poka Yoke – Dispositivos a Prova de Erros (8 hrs.)
- 1.36. As Sete Ferramentas da Qualidade (8 hrs.)
- 1.37. DoE – Delineamento de Experimentos: Método Plackett Burman (16 hrs.)
- 1.38. Manufatura Celular (8 hrs.)
- 1.39. Método Taguchi para DoE – Delineamento de Experimentos (24 hrs.)
- 1.40. Formação e Certificação White Belt Lean Seis Sigma (8 hrs.)
- 1.41. Core Tools – IATF 16949 - 2016 (40 hrs.)
- 1.42. Liderança Lean para a Produção (24 hrs.)
- 1.43. Formação de Auditor Interno ISO 13485: 2016 – Produtos para Saúde (16 hrs.)
- 1.44. ISO 9001 – 2015: Interpretação e Implementação (16 hrs.)
- 1.45. Hoshin Kanri, A3 da Estratégia do Negócio (8 hrs.)
- 1.46. AGF® – Análise de Geradores de Falhas (8 hrs.)
- 1.47. Liderança para Supervisores e Coordenadores Lean (32 hrs.)
- 1.48. MASP Avançado – Métodos de Análise e Solução de Problemas – Avançado (24 hrs.)
- 1.49. Formação de Auditor Interno IATF 16949: 2016 e ISO 9001: 2015 (24 hrs.)
- 1.50. Processo de Desenvolvimento de Produto Lean / O Sistema Toyota de Desenvolvimento de Produto (16 hrs.)
- 1.51. Formação de Auditor Interno VDA 6.3: 2016 – Auditoria do Processo (16 hrs.)
- 1.52. Treinamento Básico de Tempos e Métodos com Cronoanálise (16 hrs.)
- 1.53. CEP Avançado - Controle Estatístico do Processo – Variáveis e Atributos (24 hrs.)
- 1.54. Treinamento Master Black Belt Lean Seis Sigma (80 hrs.)
- 1.55. Interpretação de Requisitos Norma ISO 14001 - 2015 (8 hrs.)

- 1.56. Análise para Solução de Problemas (8 hrs.)
- 1.57. Engenharia Robusta – Robust Design (24 hrs.)
- 1.58. DoE – Delineamento de Experimentos com Superfície de Resposta (16 hrs.)
- 1.59. Kanban, Sistema Puxado e Nivelamento de Produção (16 hrs.)
- 1.60. Lean Thinking – O Pensamento Enxuto (40 hrs.)
- 1.61. TOC – Teoria das Restrições (8 hrs.)
- 1.62. Requisitos IATF 16949: 2016 (16 hrs.)
- 1.63. Desenvolvimento Criativo de Produtos (48 hrs.)
- 1.64. GD&T – Projeto de Tolerâncias e Dimensões Geométricas (8 hrs.)
- 1.65. Fluxograma, Mapa de Processo, SIPOC, 7 Desperdícios (8 hrs.)
- 1.66. Metodologia Kaizen (24 hrs.)
- 1.67. D e P-FMEA AIAG & VDA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos para Projetos e Processos – Conforme Manual AIAG e VDA 1ª Edição (24 hrs.)
- 1.68. P-FMEA AIAG & VDA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos para Processos – Conforme Manual AIAG e VDA 1ª Edição (16 hrs.)
- 1.69. Poka Yoke – Dispositivos a Prova de Erros (4 hrs.)
- 1.70. H-FMEA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos para Área Médica (8 hrs.)
- 1.71. Formação e Certificação Yellow Belt Lean Seis Sigma (24 hrs.)
- 1.72. D-FMEA AIAG & VDA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos para Projetos – Conforme Manual AIAG e VDA 1ª Edição (24 hrs.)
- 1.73. EAV – Engenharia e Análise do Valor (16 hrs.)
- 1.74. Design Thinking – Pensando como um Designer (24 hrs.)
- 1.75. Requisitos ISO 19011: 2018 – Diretrizes para Auditoria de Sistemas de Gestão (8 hrs.)
- 1.76. Formação Lean Thinking – O Pensamento Enxuto (24 hrs)
- 1.77. Formação e Certificação Yellow Belt Lean Seis Sigma (32 hrs.)
- 1.78. ISO 9001: 2015 - Formação de Auditor Interno e Interpretação de Requisitos (24 hrs.)
- 1.79. TPM - Manutenção Produtiva Total – On the Job (40 hrs.)
- 1.80. Confiabilidade e Distribuição de Weibull (16 hrs.)
- 1.81. Formação e Certificação Black Belt em DFLSS – Design For Lean Six Sigma (160 hrs.)
- 1.82. DoE – Fatorial: Delineamento de Experimentos Fatoriais (16 hrs.)

1.83. Técnicas de Criatividade (16 hrs.)

---

## 2. Cursos de longa duração:

- 2.1 Especialização em Lean Seis Sigma com certificações Green Belt Lean Seis Sigma, Black Belt Lean Seis Sigma e Green Belt Design For Lean Six Sigma (280 hrs.)
- 2.2 Formação e Certificação Black Belt Lean Seis Sigma (160 hrs.)
- 2.3 Especialização em Técnicas da Qualidade da Indústria Automotiva (120 hrs.)
- 2.4 Especialização em Lean Manufacturing e Lean Office (160 hrs.)
- 2.5 Formação AGF® – Especialista em Análise de Geradores de Falhas (80 hrs.)

## 3. Workshop Kaizens:

- 3.1. AGF® - Custos: WS Redução de Custos Sem Investimentos (80 hrs.)
- 3.2. Workshop SMED (Single Minute Exchange of Die) – Troca Rápida de Ferramentas (Mínimo 8 hrs.)

## 4. Desenvolvimento Pessoal e Profissional:

- 4.1. Coaching pessoal e profissional (13 hrs.)
- 4.2. Formação de líderes de alto desempenho - individual (carga horária variável)
- 4.3. Sessões de psicanálise clínica - individual (carga horária variável)
- 4.4. Desenvolvimento de Lideranças – Evolução na Carreira de Gestão (Mínimo 30 hrs.)

## 1. Cursos de curta e média duração:

### 1.1. Formação e Certificação Green Belt Lean Seis Sigma (80 hrs.)

Seis Sigma é uma metodologia para alcançar, sustentar e maximizar o sucesso das organizações. Com base em análise de dados e larga utilização de métodos estatísticos, busca encontrar soluções de baixo custo para melhorias de processos, produtos e serviços.

É uma forma estruturada para reduzir as variabilidades dos produtos, processos de fabricação e prestações de serviços, com foco na melhoria da qualidade, aumento de produtividade e reduções de custos operacionais.

O objetivo final do Seis Sigma é obter processos livres de falhas, sem a necessidade das intermináveis e frequentes modificações para correções e focados nas necessidades dos clientes.

O Lean Manufacturing permite identificar pontos de melhoria para toda a cadeia de suprimentos de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes e geram custos operacionais.

#### **Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Conduzir projetos de melhorias, com maior rapidez, menor custo e excelência na qualidade.
- Enxergar oportunidades de melhorias de processos, produtos e serviços existentes.
- Desenvolver melhorias em processos de trabalho, para torná-los mais robusto.
- Conhecer os conceitos do Lean Thinking – Pensamento Enxuto.
- Compreender o conceito e as vantagens do modelo DMAIC.
- Melhorar a qualidade de produtos, processos e serviços.
- Melhorar a produtividade de processos em geral.

**Foco:** Melhorias de processos, produtos e serviços em qualquer segmento de negócio.

#### **Público Alvo:**

- Profissionais das áreas administrativas, técnicas e operacionais interessados em iniciar ou participar de projetos Seis Sigma.
- Profissionais interessados em formação Green Belt em Lean Seis Sigma.
- Profissionais que buscam soluções inovadoras para problemas existentes em produtos, processos e serviços.
- Estudantes que pretendem ter um diferencial em sua carreira profissional.

**Pré-Requisito recomendado:** Estar disposto a elaborar um projeto prático utilizando o modelo DMAIC, após a conclusão do treinamento.

#### **Conteúdo:**

- O que é o Seis Sigma / O que é Lean Manufacturing / O que é Lean Seis Sigma.
- O modelo **DMAIC**.
- **Fase D: Definir** – Seleção de Projetos / O ciclo PDSA / SIPOC / VOC / Kano / Método KJ / Diagrama de Árvore / QFD – Desdobramento da Função Qualidade / AGF – Análise de Geradores de Falhas.
- **Fase M: Medir** – TOC – Teoria das Restrições / Conceito Lean Thinking – O Pensamento Enxuto / Principais ferramentas Lean: VSM, 5S, Set Up Rápido, TPM, Poka Yoke, Kanban, Andon, Células de Produção, Jidoka, Kaizen, A3 / O Tempo Takt / Gráfico Yamazumi / Trabalho Padronizado / Os 8

Desperdícios / Lean Seis Sigma na Logística / Sistemática Lean para Desvios da Qualidade / Estatística Básica / O Nível Sigma / Fluxograma / Gráfico Espaguete.

- **Fase A: Analisar** – Análises Estatísticas / MASP – Métodos de Análise e Solução de Problemas / Metodologia 8 D / CEP – Controle Estatístico do Processo / MSA – Análise dos Sistemas de Medição / Testes de Hipóteses para Médias, Variâncias e Proporções / ANOVA – Análise de Variâncias / Correlação / Regressão / DoE – Delineamento de Experimentos Fatorial, Fracionado e Plackett Burman / Exercícios para aprendizado de cálculos estatísticos com o software Minitab.
- **Fase I: Melhorar** – Desenvolver Melhorias / Teste Piloto das Melhorias / Análise de Risco: FMEA – Análise do Modo de Falha e Seus Efeitos / Ferramentas de Criatividade: Brainstorming, Diagrama de Afinidades, Campo de Forças, Os 6 Chapéus, Desafio, Triângulo do Conceito, Entrada Aleatória, Os 70 Conceitos para Mudanças / Análise Custo x Benefício / Selecionar Melhorias à serem implementadas / Treinar Pessoas / Implementar melhorias e medir resultados (antes x depois).
- **Fase C: Controlar** – Gestão Visual / KPI – Principais Indicadores de Desempenho / Gráficos de Controle / Limites de Controle / Gráfico Nível Sigma / Lessons Learned / Yokoten / Definir controles para garantir a sustentabilidade das melhorias / Documentar.
- Exercícios práticos das ferramentas e metodologias.
- Prova de Avaliação.

**Projeto:** Apresentação de um projeto Seis Sigma, nível Green Belt, demonstrando o entendimento e a aplicação prática dos conceitos envolvidos.

#### **Nossos diferenciais para este treinamento:**

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

#### **Experiência:**

Aplicamos a metodologia Lean Seis Sigma desde 2002, desenvolvendo projetos, treinando White Belts, Yellow Belts, Green Belts, Black Belts, Master Black Belts e Champions.

---

### **1.2. Transição para Formação e Certificação Black Belt Lean Seis Sigma (80 hrs.)**

Seis Sigma é uma metodologia para alcançar, sustentar e maximizar o sucesso das organizações. Com base em análise de dados e larga utilização de métodos estatísticos, busca encontrar soluções de baixo custo para melhorias de processos, produtos e serviços.

É uma forma estruturada para reduzir as variabilidades dos produtos, processos de fabricação e prestações de serviços, com foco na melhoria da qualidade, aumento de produtividade e reduções de custos operacionais.

O objetivo final do Seis Sigma é obter processos livres de falhas, sem a necessidade das intermináveis e frequentes modificações para correções e focados nas necessidades dos clientes.

O Black Belt é o grande conhecedor das técnicas do Lean Seis Sigma, sendo capaz de treinar Green Belts.

O Lean Manufacturing permite identificar pontos de melhoria para toda a cadeia de suprimentos de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes e geram custos operacionais.

#### **Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Coordenadores de programas Seis Sigma.
- Líderes de times de projetos Seis Sigma.
- Conduzir projetos Seis Sigma, com maior rapidez, menor custo e excelência na qualidade.
- Enxergar oportunidades de melhorias de processos, produtos e serviços existentes.
- Desenvolver melhorias em processos de trabalho, para torná-los mais robusto.
- Compreender com profundidade o conceito do modelo DMAIC.
- Melhorar a qualidade de produtos, processos e serviços.
- Melhorar a produtividade de processos em geral.

**Foco:** Melhorias de processos, produtos e serviços em qualquer segmento de negócio.

### **Público Alvo:**

- Profissionais que pretendem ser coordenadores de programas Seis Sigma.
- Profissionais que pretendem liderar times de Seis Sigma.
- Profissionais das áreas administrativas, técnicas e operacionais interessados em iniciar ou participar de projetos Seis Sigma.
- Profissionais interessados em formação Black Belt de Seis Sigma.
- Profissionais que buscam soluções inovadoras para problemas existentes em produtos, processos e serviços.
- Estudantes que pretendem ter um diferencial em sua carreira profissional.

**Pré-Requisito obrigatório:** Ter certificação comprovada Green Belt em Seis Sigma ou Lean Seis Sigma e estar disposto a elaborar um projeto prático utilizando o modelo DMAIC, após a conclusão do treinamento.

### **Conteúdo:**

#### **Técnico**

- Revisão do modelo DMAIC.
- Gerenciamento de Projetos Seis Sigma.
- Padronização de Projetos Seis Sigma
- Revisão dos Conceitos Lean Thinking – O Pensamento Enxuto.
- QFD – Desdobramento da Função Qualidade.
- AGF - Análise de Geradores de Falhas.
- EAV – Engenharia e Análise do Valor.
- D-FMEA – Análise do Modo de Falha e Seus Efeitos para Projetos.
- DRBFM - Revisão de Projetos Baseado no Modo de Falha.
- A Análise SWOT.
- A Distribuição Normal.
- Tipos de Distribuição.
- Amostragem: Tamanho de amostras e validação estatística.
- CEP – Controle Estatístico do Processo Avançado / Capabilidades.
- MSA – Análise dos Sistemas de Medição.
- DoE – Delineamento de Experimentos Avançado: Superfície de Resposta.
- Método Taguchi / MTS – Mahalanobis Taguchi System.
- DFMA – Projeto para a Fabricação e Montagem.
- DTC – Projeto para o Custo.
- TRIZ – Teoria da Resolução de Problemas Inventivos.
- Exercícios práticos das ferramentas e metodologias.

#### **Liderança / Comportamental**

- Liderança, Comunicação e Relacionamento Inter Pessoal: Tipos de Personalidade / Tipos de Comportamento / Os 4 Lados da Comunicação / Feedback / Mensagem do EU / Matriz de Valores / Motivação
- Liderança Lean Seis Sigma / Os 5 Princípios da Liderança.



- Estratégia Lean Seis Sigma / Hoshin Kanri / Lean Seis Sigma na Logística
- Técnicas de Apresentação.
- Criatividade: Funcionamento do Cérebro – Lado Direito e Lado Esquerdo.
- Criatividade na Prática: Brainstorming, Diagrama de Afinidades, Campo de Forças, Os 6 Chapéus, Desafio, Triângulo do Conceito, Entrada Aleatória, Os 70 Conceitos para Mudanças / Impedimentos à Criatividade / O Saber Profundo de Deming.
- Exercícios práticos das ferramentas e metodologias.
- Prova de Avaliação.

**Projeto:** Apresentação de um projeto Seis Sigma completo, nível Black Belt, demonstrando o entendimento e a aplicação prática dos conceitos envolvidos.

#### **Nossos diferenciais para este treinamento:**

- AGF® - Análise de Geradores de Falhas
- Liderança Lean Seis Sigma
- Método Taguchi
- D-FMEA – Análise do Modo de Falha e seus Efeitos para Projetos
- DRBFM - Revisão de Projetos Baseado no Modo de Falha
- TRIZ - Teoria da Resolução de Problemas Inventivos
- DFMA – Projeto para Fabricação e Montagem
- Hoshin Kanri
- Instrutores com mais de 25 anos de experiência prática

#### **Experiência:**

Aplicamos a metodologia Lean Seis Sigma desde 2002, desenvolvendo projetos, treinando White Belts, Yellow Belts, Green Belts, Black Belts, Master Black Belts e Champions.

---

### **1.3. Formação e Certificação Green Belt em DFLSS – Design For Lean Six Sigma (80 hrs.)**

DFSS é uma abordagem que integra métodos analíticos ao processo de desenvolvimento de produtos, processos e serviços, para garantir que o seu desempenho se aproxime ao máximo do estado ideal, ou seja, total adequação às necessidades e exigências do cliente, mínima variabilidade diante das diferentes condições de uso e sem efeitos prejudiciais. O DFSS é caracterizado pela utilização conjunta de métodos estatísticos e de engenharia, que possibilita o lançamento no mercado do produto certo, no prazo mais curto possível, com custo mínimo e livre de falhas.

DFSS se aplica ao desenvolvimento de novos produtos, novos processos e novos serviços, otimizando-os do ponto de vista da eficiência, qualidade e custo. A base da otimização é a procura da perfeita transformação de energia, evitando as perdas, que geram os efeitos prejudiciais, que causam as falhas, conforme método desenvolvido pelo Dr. Genichi Taguchi.

O objetivo final do DFSS é desenvolver produtos, processos e serviços que vão atender totalmente às expectativas dos clientes.

#### **Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Conduzir projetos de desenvolvimento de novos produtos, novos processos ou novos serviços, com maior rapidez, menor custo e excelência na qualidade.
- Enxergar oportunidades de melhorias de processos, produtos e serviços existentes, quando forem necessárias mudanças mais radicais de conceitos.
- Desenvolver melhorias em processos de trabalho, para torná-los mais robusto.
- Compreender o conceito de robustez de produtos, processos e serviços, através do modelo IDDOV, desenvolvido pelo Dr. Genichi Taguchi.

- Desenvolver produtos, processos e serviços que atendam à todas as exigências dos clientes, com os menores custos.
- Melhorar a robustez de produtos, processos e serviços.
- Atender requisito específico de algumas montadoras automotivas.

**Foco:** Desenvolvimento de novos projetos de produtos industrializados, novos processos de fabricação e novos serviços à serem oferecidos à clientes.

### **Público Alvo:**

- Profissionais interessados em iniciar ou participar de projetos DFSS.
- Profissionais interessados em formação Green Belt em DFSS.
- Profissionais que desejam desenvolver produtos, processos e serviços que atendam perfeitamente às exigências dos clientes, com o menor custo possível.
- Profissionais que buscam soluções inovadoras para problemas existentes em produtos, processos ou serviços.
- Estudantes que pretendem ter um diferencial em sua carreira profissional.

**Pré-Requisito recomendado:** Estar disposto a elaborar um projeto prático utilizando o modelo IDDOV, após a conclusão do treinamento.

### **Conteúdo:**

- O que é o DFSS – Design For Six Sigma.
- O que é o DFLSS – Design For Lean Six Sigma.
- O DFSS x Seis Sigma / Exemplos de aplicação / Estatística Básica / O Nível Sigma.
- Metodologia **IDDOV**.
- **Fase I: Identificar Oportunidades** – Seleção de projetos / Project Charter.
- **Fase D: Definir Requisitos** – VOC – Voz do Cliente / O modelo de Kano / Diagrama de Árvore / QFD – Desdobramento da Função Qualidade / AGF® - Análise de Geradores de Falhas.
- **Fase D: Desenvolver Conceitos** – Geração de Conceitos Alternativos / TRIZ – Teoria da Resolução de Problemas Inventivos / Matriz Pugh / Matriz Morfológica / Matriz de Priorização / DFMA – Projeto para a Fabricação e Montagem / D-FMEA – Análise do Modo de Falha e Seus Efeitos para Projetos / DRBFM – Revisão de Projetos Baseado nos Modos de Falhas / TOC – Teoria das Restrições / Conceito Lean Thinking – O Pensamento Enxuto / Principais ferramentas Lean: VSM, 5S, Set Up Rápido, TPM, Poka Yoke, Kanban, Andon, Células de Produção, Jidoka, Kaizen, A3 / O Tempo Takt / Gráfico Yamazumi / Trabalho Padronizado / Os 8 Desperdícios.
- **Fase O: Otimizar Projeto** – Taxa Sinal Ruído / Mahalanobis Taguchi System (Método Taguchi) / DoE - Planejamento de Experimentos / Diagrama P / Os 8 Passos para a Robustez / Função Perda da Qualidade / Definição de Tolerâncias / Variabilidade Estatística.
- **Fase V: Verificação e Lançamento** – GD<sup>3</sup> – Bom Projeto, Boa Discussão, Boa Revisão de Projeto / DRBTR – Revisão de Projetos Baseado no Resultado dos Testes / Causas de Problemas de Robustez / Teste dos CTQ's – Crítico para a Qualidade / Desempenho do Produto e do Processo / Confiabilidade e Durabilidade / Validação do Projeto / Desempenho em Campo.
- Exercícios práticos das ferramentas e metodologias.

**Projeto:** Apresentação de um projeto DFLSS – Design For Lean Six Sigma, nível Green Belt, demonstrando o entendimento e a aplicação prática dos conceitos envolvidos na metodologia IDDOV. Os temas dos projetos devem ser definidos pela empresa. Estes projetos devem ser elaborados em horários diferentes das aulas. Os projetos podem ser feitos individualmente, ou em grupos de até 4 pessoas.

**Certificação:** Para obter a Certificação Green Belt DFLSS – Design For Lean Six Sigma, é preciso ter presença mínima de 75% nas aulas teóricas, atingir nota mínima 7,0 na prova de avaliação (em caso de não atingimento, será dada uma nova chance) e apresentar um projeto IDDOV nível Green Belt, com resultados

satisfatórios. Os projetos serão enviados para a Bacellar Treinamentos Ltda. por arquivo eletrônico, após o término das aulas (será dado em espaço de tempo para os participantes concluírem seus projetos).

**Nossos diferenciais para este treinamento:**

- Método Taguchi: Dinâmico e Não Dinâmico
- DRBFM - Revisão de Projetos Baseado nos Modos de Falhas
- TRIZ - Teoria da Resolução de Problemas Inventivos
- DFMA – Projeto para Fabricação e Montagem
- AGF® - Análise de Geradores de Falhas
- Ênfase em Lean Manufacturing e Solução Lean para projetos
- Instrutores com mais de 25 anos de experiência prática

**Experiência:**

Aplicamos a metodologia Design For Lean Seis Sigma desde 2008, desenvolvendo projetos, treinando Green Belts, Black Belts, Master Black Belts e Champions.

---

**1.4. CEP - Controle Estatístico do Processo – Variáveis e Atributos (16 hrs.)**

O CEP é uma poderosa ferramenta para a prevenção de falhas em produtos industrializados. Por intermédio de análises estatísticas, a partir de acompanhamentos periódicos e sistêmicos, é possível prever o comportamento da variabilidade dos processos de fabricação.

Com base na variabilidade, consegue-se entender o comportamento dos processos, facilitando a identificação das principais causas.

O CEP é um excelente instrumento para se prever a taxa de falhas de um produto e enxergar as formas de preveni-las.

**Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Entender os conceitos estatísticos.
- Implementar cartas de controle na fabricação.
- Analisar cartas de controle e tomar ações corretivas e preventivas.

**Foco:** Melhoria e acompanhamento da performance de processos de fabricação.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a introdução ou manutenção das cartas de controle.

**Conteúdo:**

- O que é CEP – Controle Estatístico do Processo (SPC)
- CEP por Variáveis
- Curva Normal / Histograma / Variabilidade
- Medidas de Posição e Medidas de Dispersão
- Limites de Controle e a Estabilidade dos Processos
- Causas Comuns x Causas Especiais
- Normalidade dos Processos
- Índices de Capabilidade (Cp/Cpk, Pp/Ppk, Cm/Cmk)
- Cartas de Controle por Variáveis: Média/Amplitude, Média/Desvio-Padrão, Mediana/Amplitude, Individuais/Amplitude Móvel
- Estudo Curto x Estudo Longo

- Gráfico do Farol
- Cartas de Controle por Atributos: p, np, c e u
- Exemplos de aplicação
- Exercícios práticos (casos reais)

**Experiência:**

Nossos primeiros estudos de CEP foram realizados em meados de 1986 (Caterpillar). Posteriormente, continuamos a aplicar o CEP voltado para o setor automotivo, acompanhando a evolução dos Manuais AIAG, desde a sua 1ª Edição (Norma QS-9000). Atualmente aplicamos CEP também em outros segmentos, tais como área médica, prestação de serviços, comércio, áreas administrativas, logística, entre outras.

---

**1.5. Lean Seis Sigma na Logística (16 hrs.)**

Este treinamento trata da otimização da cadeia de suprimentos, com base nos conceitos do Lean Manufacturing (Produção Enxuta) e da metodologia Seis Sigma (DMAIC), para otimizar as operações logísticas.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes à aplicar os conceitos do Lean Seis Sigma nas operações logísticas.

**Foco:** Otimização das operações logísticas.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com o gerenciamento da cadeia de suprimentos (supply chain management).

**Conteúdo:**

- Lean manufacturing e a logística
- Seis Sigma e a logística
- O modelo DMAIC
- Ferramentas da qualidade na logística
- Os desperdícios na logística
- Conceitos do Lean Manufacturing
- Mapeamento do fluxo de valor Logístico
- Kaizens na Logística
- Lean na Logística
- Liderança Lean
- FMEA Logístico
- Estratégia logística
- Metodologia A3
- Exemplos de aplicação
- Exercícios práticos

**Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas do TPS – Toyota Production System foi em 1986 (PWA - Caterpillar) e posteriormente aplicações de WCM, TOC, JIT e Lean Manufacturing em empresas de diversos segmentos. Desenvolvemos trabalhos de melhorias nos processos logísticos desde 1994 (Bosch). Aplicamos a metodologia Seis Sigma desde 2002, desenvolvendo projetos, treinando White Belts, Yellow Belts, Green Belts, Black Belts, Master Black Belts e Champions.

---

## 1.6. DFM e DFA (DFMA) – Projeto para a Fabricação e Montagem (16 hrs.)

Método para testar e simplificar o desenvolvimento de produtos e como consequência reduzir o custo de fabricação. O objetivo é avaliar e melhorar o projeto de um produto, de forma estruturada, para que o produto seja fácil para fabricar e para montar. Através da análise dos processos de produção, são determinadas ações no projeto e nos processos produtivos.

### Objetivo:

- Capacitar os participantes a desenvolver ou melhorar produtos, que sejam mais fáceis de fabricar e montar.

**Foco:** Desenvolver ou reprojeter produtos para solucionar problemas de fabricação e montagem.

### Público Alvo:

- Profissionais envolvidos com desenvolvimento e alterações de projetos de produtos industrializados.

### Conteúdo:

- Projeto para a simplicidade
- Histórico
- Conceito DFMA
- DFM e DFA
- Combinação de funções
- Conceito Lean Manufacturing
- Mapeamento do fluxo de valor - VSM
- Análise do produto
- As 3 Questões básicas
- Candidatos à eliminação
- Grau de dificuldade
- Identificação de potenciais de melhoria de projeto
- Dicas de um bom projeto
- Exemplos de aplicação prática
- Exercícios práticos com casos reais da empresa

### Experiência:

Nosso primeiro contato com a metodologia DFMA: Meados de 1986 (Caterpillar). Mais de 40 turmas de DFMA realizadas na empresa Embraer. Este curso é parte integrante da formação de Engenheiro Aeronáutico e foi validado pelo ITA.

---

## 1.7. QFD – Desdobramento da Função Qualidade (16 hrs.)

O QFD é uma ferramenta que tem como objetivo principal traduzir os requisitos e necessidades dos clientes em especificações de engenharia de produtos.

Para assegurar que as informações dos clientes atravessem toda a organização e cheguem ao local de fabricação, foram desenvolvidas as matrizes chamadas Casa da Qualidade, que através de seus “tombos”, transformam informações dos clientes em atributos do produto, os quais são traduzidos em especificações de projeto. Estas especificações são transformadas em dados de processo, que são traduzidas em dados de fabricação.

Este processo garante que o desempenho do produto atenda as necessidades dos clientes.

### Objetivo:

- Capacitar os participantes à utilizar as 4 matrizes do QFD.

**Foco:** Com base na Voz do Cliente, definir requisitos de projeto e processo de produtos industrializados.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com desenvolvimento de projetos e processos de produtos industrializados e prestação de serviços.

**Conteúdo:**

- QFD - O Desdobramento da Função Qualidade
- O modelo de Akao
- VOC – Voz do Cliente: Estudando e entendendo
- VOC – Fontes reativas e pró-ativas
- O modelo de Kano e a classificação das necessidades dos clientes
- Diagrama de Afinidades - O modelo KJ
- Diagrama de Árvore
- O entendimento da VOC: Precauções e casos de sucesso
- As 4 Matrizes do QFD: Casas da Qualidade (House of Quality)
- Desdobramento da Função Qualidade e os “tombos” das Matrizes: Fase 0 - Matriz de Planejamento / Fase I - Planejamento do Produto / Fase II - Planejamento do Projeto / Fase III - Planejamento do Processo / Fase IV - Planejamento da Produção
- O AGF® – Análise de Geradores de Falhas: O QFD aplicado à produção
- Exemplos de aplicação
- Exercícios práticos

**Experiência:**

Nossa primeira aplicação de QFD foi em 1994 (Bosch) e posteriormente nos projetos DFSS - Design For Six Sigma. No ano 2000 desenvolvemos o AGF®, que é uma derivação do QFD, focado em problemas da Qualidade no chão de fábrica, que se tornou uma tese de mestrado (Unicamp). Em 2006 o AGF® foi apresentado no Congresso SAE Brasil e em 2009 foi publicado e reconhecido pelo QFD Institute da Alemanha.

---

### 1.8. TRIZ - Teoria da Resolução de Problemas Inventivos (8 hrs.)

TRIZ é um método que foi desenvolvido a partir do estudo de patentes de invenções de diversas áreas, com o objetivo de buscar alternativas mais eficazes aos existentes métodos para a solução criativa de problemas.

Este método é aplicável, quando conflitos técnicos surgem nas tentativas de otimização de processos e produtos, como por exemplo: necessidade de reforçar estrutura e necessidade de redução de peso.

A base do TRIZ são os 40 princípios inventivos e os 39 parâmetros técnicos.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a aplicar as técnicas de solução de problemas de forma criativa e inovadora, conforme os conceitos do TRIZ.

**Foco:** Solução de problemas que apresentam conflitos técnicos.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com os times de solução de problemas da qualidade em ambiente industrial, com atuação em ações corretivas e preventivas.

### **Conteúdo:**

- O que é TRIZ
- Fundamentos do TRIZ
- Os 40 princípios inventivos
- Os 39 parâmetros técnicos
- Desenvolvimento de alternativas de conceitos
- Inovação e Criatividade
- Utilizando a Matriz de Altshuller
- Etapas para a aplicação do TRIZ
- Identificando e resolvendo contradições técnicas
- Ligação com outras metodologias: QFD (Desdobramento da Função Qualidade) e DFMA (Projeto para a Fabricação e Montagem)
- Os 70 Conceitos para Mudanças
- Exemplos de aplicação
- Exercícios práticos

### **Experiência:**

Nossa primeira aplicação de TRIZ foi em 2008 (Bosch) nos projetos DFSS – Design For Six Sigma.

---

### **1.9. DoE – Delineamento de Experimentos: Fatorial e Taguchi (24 hrs.)**

O DoE pode ser resumido na realização de experimentos controlados e estruturados, com base em técnicas estatística avançadas, onde é possível observar o comportamento de um produto, processo ou serviço em relação a variação de vários fatores.

Por intermédio dos experimentos planejados, as decisões para otimizações de produtos e processos se torna mais precisa e a melhoria contínua é assegurada.

O DoE é uma ferramenta fundamental para a investigação de falhas em produtos e processos industrializados, contribuindo para a redução da variabilidade.

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a aplicar técnicas estatísticas avançadas, para análises profundas sobre problemas da qualidade ou para melhorias contínuas de produtos, processos de fabricação e prestação de serviços.

**Foco:** Otimização de produtos, processos industriais e prestação de serviços.

### **Público Alvo:**

- Engenheiros, técnicos e especialistas das áreas de Manufatura, Qualidade e Desenvolvimento de Produtos.

### **Conteúdo:**

- DoE – Design of Experiments
- Principais termos
- Planejando um experimento

- Experimentos Comparativos: Testes de Hipóteses para comparar Médias / Testes de Hipóteses para comparar Variâncias / Testes de Hipóteses para comparar Proporções / Testes de Hipóteses para a Distribuição Normal (não paramétricos)
- Experimentos Fatoriais: Fatorial Total / Fatorial Fracionado / Modelo de Plackett – Burman / Modelo Fatorial Completo Geral
- DoE Fatorial em planilha Excel
- DoE Fatorial no software Minitab
- Exemplo de aplicação
- Exercício de aplicação
- Método Taguchi
- Transformação de energia e Diagrama P
- Estratégia de Otimização
- Conceito de Engenharia Robusta
- Função Perda da Qualidade (QLF)
- Os 8 passos para a robustez de produtos e/ou processos
- Função ideal
- Estratégia Sinal / Ruído
- Cálculo Sinal / Ruído (S/N)
- Tipos de ruídos
- Cálculos e análises de dados
- Predição e confirmação da combinação robusta
- Resposta Dinâmica
- Resposta Não Dinâmica
- Exemplo de aplicação: Resposta Dinâmica
- Exemplo de aplicação: Resposta Não Dinâmica
- Estudos de casos
- Fórmulas para o Excel
- Arranjos Ortogonais – Matrizes Taguchi
- Cálculo da % de contribuição de cada fator
- Cálculo das interações
- Recuperação de dados perdidos
- Gráficos em Excel
- Exercícios práticos com cálculos no Excel
- Exercícios práticos com cálculos no software Minitab
- Exercício prático em caso real

### **Experiência:**

Nossa primeira aplicação de DoE foi em 1998 (Bosch) e posteriormente em projetos Six Sigma. Em 2008 nos tornamos especialistas em DoE – Método Taguchi (treinamento realizado nos Estados Unidos pela equipe do Dr. Taguchi). Realizamos inúmeros experimentos Fatoriais, Plackett Burman e principalmente Método Taguchi.

---

### **1.10. P-FMEA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos para Processos – 4ª Edição (16 hrs.)**

FMEA é uma técnica para análise de potencial de falhas, que atua preventivamente no desenvolvimento de produtos, processos industriais e prestação de serviços. Por intermédio da análise dos riscos envolvidos, ações preventivas são elaboradas para evitar que falhas cheguem até o cliente final.

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a realizar análises de riscos de falhas, conforme metodologia FMEA.



Através de sistemática de avaliação da criticidade da falha, probabilidade de ocorrência e formas de detecção, são priorizadas as necessidades de ações para a melhoria de produtos, processos ou serviços envolvidos. A utilização desta técnica é obrigatória na cadeia de fornecimento da indústria automotiva.

**Foco:** Análise de potencial de riscos.

**Público Alvo:**

- Profissionais que têm como objetivo sistematizar as análises de potencial de riscos de falhas durante o desenvolvimento de produtos, processos e serviços.

**Conteúdo:**

- Histórico
- Objetivos do FMEA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos
- Prevenção de falhas (Prevenção x Correção)
- Redução de Custos com Prevenção
- Análise de riscos
- Tipos de FMEA (Sistema / Projeto / Processo / Interfaces)
- Prioridade de Risco: severidade, ocorrência e detecção de falhas
- Análise de funções
- O Manual AIAG – 4ª Edição
- Modelos de matrizes
- Tabelas de pontuação para severidade, ocorrência e detecção
- Desenvolvendo um FMEA
- Plano de Controle e Características Especiais
- D-FMEA - FMEA de Projeto (Noções gerais)
- P-FMEA - FMEA de Processo
- Passos para elaborar um P-FMEA
- DRBFM – Revisão de projetos baseado no modo de falha (uma iniciativa Toyota)
- Exemplos de aplicação: S-FMEA, D-FMEA, P-FMEA e FMEA de Interfaces
- Exercícios de aplicação prática: P-FMEA

**Experiência:**

Nossos primeiros estudos de FMEA foram realizados em meados de 1987 (Caterpillar). Posteriormente, continuamos a desenvolver FMEA's voltados para o setor automotivo, acompanhando a evolução dos Manuais AIAG, desde a sua 1ª Edição (Norma QS-9000). Atualmente aplicamos análises de FMEA também em outras atividades, tais como área médica, financeira, prestação de serviços, comércio, áreas administrativas, logística, entre outras.

---

### **1.11. D-FMEA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos para Projetos – 4ª Edição (16 hrs.)**

FMEA é uma técnica para análise de potencial de falhas, que atua preventivamente no desenvolvimento de produtos, processos industriais e prestação de serviços. Por intermédio da análise dos riscos envolvidos, ações preventivas são elaboradas para evitar que falhas cheguem até o cliente final.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a realizar análises de riscos de falhas, conforme metodologia FMEA, durante a fase de desenvolvimento de projetos.

Através de sistemática de avaliação da criticidade da falha, probabilidade de ocorrência e formas de detecção, são priorizadas as necessidades de ações para a melhoria de produtos, processos ou serviços envolvidos. A utilização desta técnica é obrigatória na cadeia de fornecimento da indústria automotiva.

**Foco:** Análise de potencial de riscos de projetos.

**Público Alvo:**

- Profissionais que têm como objetivo sistematizar as análises de potencial de riscos de falhas durante o desenvolvimento de produtos. Integrantes das áreas de Engenharia de Desenvolvimento de Projetos.

**Conteúdo:**

- Histórico
- Objetivos do FMEA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos
- Prevenção de falhas (Prevenção x Correção)
- Redução de Custos com Prevenção
- Análise de riscos de projetos
- Tipos de FMEA (Sistema / Projeto / Processo / Interfaces)
- Composição do Time de D-FMEA
- Prioridade de Risco, para projetos: severidade, ocorrência e detecção de falhas de projetos
- Análise das funções do produto
- O Manual AIAG – 4ª Edição
- Modelo de matriz D-FMEA
- Tabelas de pontuação para severidade, ocorrência e detecção, para o D-FMEA
- Desenvolvendo um D-FMEA
- Características Especiais
- Passos para elaborar um D-FMEA
- DRBFM – Revisão de projetos baseado no modo de falha (uma iniciativa Toyota)
- Exemplos de aplicação do D-FMEA
- Exercícios de aplicação prática: D-FMEA

**Experiência:**

Nossos primeiros estudos de FMEA foram realizados em meados de 1987 (Caterpillar). Posteriormente, continuamos a desenvolver FMEA's voltados para o setor automotivo, acompanhando a evolução dos Manuais AIAG, desde a sua 1ª Edição (Norma QS-9000). Atualmente aplicamos análises de FMEA também em outras atividades, tais como área médica, prestação de serviços, comércio, áreas administrativas, entre outras.

---

**1.12. FMEA Avançado - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos – 4ª Edição (16 hrs.)**

FMEA é uma técnica para análise de potencial de falhas, que atua preventivamente no desenvolvimento de produtos, processos industriais e prestação de serviços. Por intermédio da análise dos riscos envolvidos, ações preventivas são elaboradas para evitar que falhas cheguem até o cliente final.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a realizar análises de riscos de falhas, conforme metodologia FMEA. Através de sistemática de avaliação da criticidade da falha, probabilidade de ocorrência e formas de detecção, são priorizadas as necessidades de ações para a melhoria de produtos, processos ou serviços envolvidos. A utilização desta técnica é obrigatória na cadeia de fornecimento da indústria automotiva.

**Foco:** Análise de potencial de riscos.

**Público Alvo:**

- Profissionais que têm como objetivo sistematizar as análises de potencial de riscos de falhas durante o desenvolvimento de produtos, processos e serviços.

### **Conteúdo:**

- Histórico e Objetivos do FMEA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos
- Prevenção de falhas (Prevenção x Correção)
- Redução de Custos com Prevenção
- Tipos de FMEA (Sistema / Projeto / Processo / Interfaces)
- Análise de riscos para Projetos
- Composição do Time de D-FMEA
- Análise de funções do produto
- Modelo de matriz D-FMEA
- Análise das tabelas de pontuação para severidade, ocorrência e detecção do D-FMEA
- Desenvolvendo um D-FMEA
- Análise de riscos para Processos
- Composição do Time de P-FMEA
- Análise da sequência do processo
- Modelo de matriz P-FMEA
- Análise das tabelas de pontuação para severidade, ocorrência e detecção do P-FMEA
- Desenvolvendo um P-FMEA
- Prioridade de Risco: severidade, ocorrência e detecção de falhas
- O Manual AIAG – 4ª Edição
- Características Especiais
- O papel do Moderador de FMEA
- DRBFM – Revisão de projetos baseado no modo de falha (uma iniciativa Toyota)
- Exemplos de aplicação: D-FMEA e P-FMEA
- Exercício de aplicação prática 1: Desenvolver um D-FMEA (caso real)
- Exercício de aplicação prática 2: Desenvolver um P-FMEA (caso real)

### **Experiência:**

Nossos primeiros estudos de FMEA foram realizados em meados de 1987 (Caterpillar). Posteriormente, continuamos a desenvolver FMEA's voltados para o setor automotivo, acompanhando a evolução dos Manuais AIAG, desde a sua 1ª Edição (Norma QS-9000). Atualmente aplicamos análises de FMEA também em outras atividades, tais como área médica, prestação de serviços, comércio, áreas administrativas, entre outras.

---

### **1.13. APQP – Planejamento Avançado da Qualidade do Produto e Plano de Controle – Conforme 2ª Edição do Manual Referência AIAG (8 hrs.)**

Este treinamento se refere ao planejamento das fases de desenvolvimento de um produto, desde a definição de sua concepção até a produção seriada. Todas as fases durante o desenvolvimento do produto são planejadas para que seja garantida a qualidade do produto fornecido, assim como, a elaboração do seu Plano de Controle. O APQP é exigência da norma IATF 16949 (cadeia automotiva).

#### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a planejar as fases de desenvolvimento de um novo produto.
- Atender requisitos da cadeia automotiva.

**Foco:** Desenvolvimento de produtos industrializados.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com o desenvolvimento de novos produtos, para a cadeia automotiva.

**Conteúdo:**

- As 5 fases do APQP
- Os 7 elementos do APQP
- O ciclo de planejamento do produto
- Capítulo 1: Planejar e definir o programa
- Capítulo 2: Desenvolvimento do produto
- Capítulo 3: Desenvolvimento do processo
- Capítulo 4: Validação do produto e processo
- Capítulo 5: Retroalimentação, avaliação e ação corretiva
- Capítulo 6: Metodologia do plano de controle
- Visão Geral dos Manuais de Referência e Normas Automotivas
- Visão Geral de QFD / D-FMEA / DFMA / DoE / FTA / Poka Yoke / Fluxograma / Diagrama de Causa e Efeito
- Exemplos de aplicação

**Experiência:**

Nossos primeiros estudos de APQP foram desenvolvidos em meados de 1994 (Bosch) e fomos acompanhando a evolução dos Manuais AIAG, desde a sua 1ª Edição (Norma QS-9000).

---

### 1.14. PPAP – Processo de Aprovação de Peça de Produção – Conforme 4ª Edição do Manual Referência AIAG (8 hrs.)

Este treinamento abrange os requisitos genéricos para a aprovação de peças de produção, materiais a serem utilizados para a produção e serviços, inclusive material a granel. A finalidade é determinar se todos os requisitos de projeto e especificações técnicas definidas pelo cliente foram atendidas e se o processo de fabricação tem potencial para continuar atendendo tais especificações durante a produção seriada. O PPAP é exigência da norma IATF 16949 (cadeia automotiva).

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a entender quais requisitos são necessários para a aprovação de peças de produção.

**Foco:** Aprovação de processos de fabricação, para a cadeia automotiva.

**Público Alvo:** Profissionais envolvidos com o desenvolvimento e aprovação de processos industriais, na cadeia automotiva.

**Conteúdo:**

- Principais mudanças da 4ª Edição
- IMDS – International Material Data System
- Fluxo de Processo PPAP
- O certificado de submissão
- Níveis de submissão
- O conteúdo principal do APQP (Visão Geral)
- Os 18 Requisitos do processo PPAP

- Retenção de registros e notificação ao cliente
- Preenchimento do PSW
- Exemplo de PPAP
- Apêndices do Manual
- Exemplo de aplicação de PPAP
- Exercícios práticos

### **Experiência:**

Nossos primeiros trabalhos de PPAP foram desenvolvidos em meados de 1994 (Bosch) e fomos acompanhando a evolução dos Manuais AIAG, desde a sua 1ª Edição (Norma QS-9000).

---

### **1.15. MSA – Análise dos Sistemas de Medição – 4ª Edição (16 hrs.)**

São métodos para análise, avaliação e adequação dos sistemas de medição utilizados pelas indústrias. Atuam também como referência de performance de medições, padronizando índices de erros de medição aceitáveis, conforme normas internacionais.

### **Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Entender os conceitos estatísticos.
- Realizar estudos de avaliações e adequação dos sistemas de medição, para torna-los mais confiáveis.
- Entender as análises dos estudos de sistemas de medição e tomar ações corretivas e preventivas.

**Foco:** Avaliação e melhorias dos sistemas de medição.

### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com sistemas de medição.

### **Conteúdo:**

- Sistemas de Medição por Variáveis: Variação do Processo x Variação do Sistema de Medição
- Medidas de Posição:
  - Estabilidade: Método da Carta de Controle
  - Tendência: Método da Amostra Independente / Método da Carta de Controle / Método Alternativo: Capacidade do Sistema de Medição – Cg / Cgk (necessita de aprovação do cliente)
  - Linearidade
- Medidas de Dispersão:
  - R&R - Repetitividade e Reprodutibilidade
    - Método da Amplitude
    - Método da Média e Amplitude
    - Método ANOVA (Análise de Variância)
- Exercícios utilizando software Minitab e Planilhas Excel
- Sistemas de Medição por Atributos:
  - Método da Tabulação Cruzada – Cálculo do Kappa e critérios de aceitação
  - Abordagem de Detecção do Sinal
- Revisão de conceitos estatísticos: Testes de Hipóteses e Cartas de Controle Estatístico
- Diretrizes Gerais: Critérios de Aceitação / Terminologia / NDC – N° de Categorias Distintas
- Utilizando o software Minitab para cálculos e Planilhas Excel
- Parte prática: Discussões sobre aplicações em casos práticos e escolha dos métodos

- Exercícios em casos reais

## **Experiência:**

Nossos primeiros estudos de MSA foram realizados em meados de 1987 (Caterpillar). Posteriormente, continuamos a realizar estudos de MSA voltados para o setor automotivo, acompanhando a evolução dos Manuais AIAG, desde a sua 1ª Edição (Norma QS-9000).

---

### **1.16. 8 D / MASP – Métodos de Análise e Solução de Problemas (16 hrs.)**

A metodologia 8 D – 8 Disciplinas, é uma sequência estruturada de passos para a solução de problemas, que auxilia a formação do raciocínio lógico para facilitar a conclusão da real causa de um problema.

## **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a implementar sistemática estruturada e padronizada para a análise e solução de problemas da qualidade em produtos, processos de fabricação e prestação de serviços.

**Foco:** Determinação da causa raiz de um problema.

## **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com os times de solução de problemas da qualidade, com atuação em ações corretivas e preventivas.

## **Conteúdo:**

- Método 8 D
- O ciclo PDCA e o ciclo PDSA
- As 8 Disciplinas
- Análise da causa raiz de problemas
- A técnica dos 5 Por Quês
- Diagrama de Causa e Efeito de Ishikawa
- FTA – Análise de Árvore de Falhas
- MASP – Métodos de Análise e Solução de Problemas
- Ferramentas de Apoio:
  - Brainstorming / Diagrama de Afinidades
  - SIPOC / Fluxograma
  - 5W e 2H
  - Pareto
  - Histograma
  - Capabilidades / Cartas de Controle / Gráfico de Tendências
  - Correlação
- O 8 D e a conexão com outras ferramentas da qualidade
- Exemplos de Aplicação
- Exercícios práticos (casos reais)

## **Experiência:**

Desde o início da década de 90, coordenamos projetos para estruturação e aumento de performance da utilização da Metodologia 8 D, na indústria automotiva.

---

### **1.17. Formação de Auditor Interno ISO 9001 - 2015 (16 hrs.)**

A Norma ISO 9001 é aplicável a todo tipo de negócio e é o padrão mínimo de estrutura do Sistema da Qualidade, que uma empresa precisa para poder desenvolver produtos, processos e serviços que satisfaçam seus clientes.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a serem auditores internos do sistema da qualidade.

**Foco:** Entendimento da norma, para formar auditores internos nas empresas.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a certificação ISO 9001 e que desejam ser auditores internos.

**Conteúdo:**

- A certificação pela ISO 9001:2015
- Conteúdo da norma e a interpretação de seus requisitos
- Apresentação da norma ABNT NBR ISO 19011:2018 - Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão
- Preparando e conduzindo a auditoria
- Relatório de auditoria e reunião de encerramento
- Ação corretiva e acompanhamento
- As competências dos auditores
- Gerenciamento de um programa de auditorias
- Exercícios práticos
- Dinâmicas

**Experiência:**

Trabalhamos com a Norma ISO 9001, desde o seu lançamento.

---

### **1.18. Lean Office / VSM Administrativo – Mapeamento do Fluxo de Valor (24 hrs.)**

Baseado nas práticas e resultados obtidos com a aplicação dos conceitos da filosofia gerencial desenvolvida pela empresa Toyota e que originou o chamado TPS – Toyota Production System. O Lean Administrativo permite identificar pontos de melhoria para toda a sequência de atividades administrativas de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes. É uma ferramenta ideal para a otimização das fontes de desperdícios e consequente redução de custos operacionais, através de estudos para o entendimento do fluxo de agregação de valor dos processos.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes à otimizar suas atividades, com base nos conceitos da filosofia Lean Thinking (Pensamento Enxuto).

**Foco:** Aplicação do Lean Thinking em áreas administrativas.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a implementação da filosofia Lean Thinking e que desejam otimizar seus processos administrativos.

**Conteúdo:**

- Lean Thinking (Mentalidade Enxuta)
- Os 5 Princípios Lean (Valor / Fluxo de Valor / Fluxo Contínuo / Produção Puxada / Perfeição)
- Visão Lean nos processos de serviços administrativos
- Ferramentas Lean para processos administrativos (VSM / 5S / Gerenciamento Visual / Trabalho Padronizado / Lay Out Celular / Jidoka / A3 / Kanban / Andon)
- Metodologia A3 e o VSM – Mapeamento do Fluxo de Valor
- Padronização e organização do trabalho administrativo
- Conceito de Valor e Desperdício
- As 4 Regras do TPS (Toyota Production System)
- O mapa SIPOC
- Visão processual das atividades
- O tempo Takt / Distribuição do Trabalho / Gráfico Yamazumi / Gráfico Espaguete
- VSM – Mapeamento do Fluxo de Valor
- Workshop Kaizen
- O ciclo PDCA e a Melhoria Contínua
- Exercícios Práticos
- Elaboração de Mapeamento do Fluxo de Valor Administrativo de um caso real.

### **Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas do TPS – Toyota Production System foi em 1986 (PWA - Caterpillar) e posteriormente aplicações de WCM, TOC, JIT e Lean Manufacturing em empresas de diversos segmentos.

---

### **1.19. Lean Manufacturing / VSM – Mapeamento do Fluxo de Valor (24 hrs.)**

Baseado nas práticas e resultados obtidos com a aplicação dos conceitos da filosofia gerencial desenvolvida pela empresa Toyota e que originou o chamado TPS – Toyota Production System. O Lean Manufacturing permite identificar pontos de melhoria para toda a cadeia de suprimentos de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes e geram custos operacionais.

Por intermédio das análises dos fluxos de materiais e informações e aplicações de ferramentas Lean, direciona-se a aplicação do sistema de produção puxada, visando a otimização das fontes de desperdícios e consequente redução de custos operacionais.

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes à otimizar seus processos, com base nos conceitos da filosofia Lean Thinking (Pensamento Enxuto).

**Foco:** Aplicação do Lean Thinking nas áreas fabris.

### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a implementação da filosofia Lean Thinking e que desejam otimizar seus processos de produção e/ou administrativos.

### **Conteúdo:**

- Lean Thinking (Mentalidade Enxuta).
- Os 5 Princípios Lean (Valor / Fluxo de Valor / Fluxo Contínuo / Produção Puxada / Perfeição).
- Produção Empurrada x Produção Puxada.
- Conceito de Valor e Desperdício.
- VSM – Mapeamento do Fluxo de Valor.



- Ferramentas Lean: 5S / SMED / Gerenciamento Visual / Trabalho Padronizado / Lay Out Celular / Jidoka / A3 / Kanban / Andon / TPM / Poka Yoke.
- Metodologia A3 e o VSM – Mapeamento do Fluxo de Valor
- Visão geral das Ferramentas da Qualidade.
- As 4 Regras do TPS (Toyota Production System).
- O mapa SIPOC.
- O tempo Takt / Distribuição do Trabalho / Gráfico Yamazumi / Gráfico Espaguete.
- Workshop Kaizen.
- O ciclo PDCA e a Melhoria Contínua.
- Exercícios Práticos.
- Elaboração de Mapeamento do Fluxo de Valor de um caso real.

### **Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas do TPS – Toyota Production System foi em 1986 (PWA - Caterpillar) e posteriormente aplicações de WCM, TOC, JIT, Lean Manufacturing e Lean Office em empresas de diversos segmentos.

---

### **1.20. Metodologia Kaizen para Aumento de Produtividade (24 hrs.)**

Os Workshop Kaizen são baseados no princípio da melhoria contínua. Premissa: “nada é tão bom que não possa ser melhorado”.

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a realizar WS Kaizens para o aumento de produtividade.

**Foco:** Otimização de processos / Redução de desperdícios e custos / Melhoria da produtividade.

### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a realização de WS Kaizens.

### **Conteúdo:**

- Principais ferramentas Lean
- Workshop Kaizen
- Conceitos básicos de Kaizen
- Filosofia Just-in-Time e Jidoka
- Operação padrão
- O tempo TAKT
- A sequência de trabalho
- Padrão de peças em processo
- Pontos chave dos Kaizens
- Pontos importantes nos Kaizens
- Conceitos de MTM – Estudo de Tempos e Métodos
- Sequência de operação
- Folha de detalhamento para trabalho padronizado
- Capacidade de produção
- Folha de resumo de trabalho
- Horas-homem necessárias
- Realização de Kaizen em um caso real.

### **Experiência:**

Atuamos com as práticas e os conceitos do Kaizen, desde o início dos anos 90, em aplicações para a transformação WCM, TOC, JIT e Lean Manufacturing, em empresas de diversos segmentos.

---

### **1.21. Formação de Auditor Interno ISO TS 16949 - 2010 (16 hrs.)**

A Norma ISO TS 16949 é requisito da cadeia de fornecimento da indústria automotiva.

#### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a serem auditores internos do sistema da qualidade.

**Foco:** Entendimento da norma, para formar auditores internos nas empresas.

#### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a certificação ISO TS 16949 e que desejam ser auditores internos.

#### **Conteúdo:**

- A certificação pela ISO TS 16949 - 2010.
- Conteúdo da norma e a interpretação de seus requisitos.
- Manuais referência AIAG: APQP, PPAP, MSA, CEP, FMEA.
- Apresentação da norma ABNT NBR ISO 19011:2012 - Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão
- Preparando e conduzindo a auditoria.
- Relatório de auditoria e reunião de encerramento.
- Ação corretiva e acompanhamento.
- As competências dos auditores.
- Gerenciamento de um programa de auditorias.
- Exercícios práticos.
- Dinâmicas.

#### **Experiência:**

Trabalhamos com a Norma Automotiva ISO TS 16949, desde o lançamento da Norma QS 9000, que originou esta ISO TS. Realizamos trabalhos de formação de auditores internos e preparação de empresas para a certificação, desde a 1ª edição da ISO TS 16949.

---

### **1.22. Ferramentas Elementares da Qualidade (8 hrs.)**

As Ferramentas Elementares da Qualidade são a base para a criação de uma sistemática para avaliar performances da qualidade de uma empresa. Com elas podemos começar a enxergar a evolução dos problemas, possibilitando reação em tempo hábil, garantindo a qualidade entregue para os clientes.

#### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a começar a utilizar ferramentas para a melhoria da qualidade.

**Foco:** Aprendizado das ferramentas básicas para a melhoria da qualidade.

#### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com os times de solução de problemas da qualidade, com atuação em ações corretivas e preventivas.
- Profissionais que desejam aprender os conceitos das ferramentas elementares da qualidade, para poder utilizá-las.

**Conteúdo:**

- O ciclo PDCA
- Método 8 D
- Diagrama de Causa e Efeito de Ishikawa
- A técnica dos 5 Por Quês
- FTA – Análise de Árvore de Falhas
- Histograma
- Pareto
- Brainstorming / Diagrama de Afinidades
- FMEA – Análise do Modo de Falha e Seus Efeitos
- Cartas de Controle / Gráfico de Tendências / Diagrama de Dispersão
- Correlação
- 5W e 2H
- Fluxograma
- Check List – Folha de Verificação
- Exercícios práticos

**Experiência:**

Aplicamos técnicas elementares da qualidade desde 1986 (Caterpillar).

---

**1.23. Ferramentas Básicas da Qualidade (16 hrs.)**

As Ferramentas Básicas da Qualidade são a base para a criação de uma moderna sistemática para avaliar performances da qualidade de uma empresa. Com elas podemos começar a enxergar a evolução dos problemas, possibilitando reação em tempo hábil, garantindo a qualidade entregue para os clientes.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a começar a utilizar ferramentas para a melhoria da qualidade.

**Foco:** Aprendizado das ferramentas básicas para a melhoria da qualidade.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com os times de solução de problemas da qualidade, com atuação em ações corretivas e preventivas.
- Profissionais que desejam aprender os conceitos das ferramentas elementares da qualidade, para poder utilizá-las.

**Conteúdo:**

- Conceitos básicos da metodologia Seis Sigma – O ciclo DMAIC
- O ciclo PDCA
- O método 8 Disciplinas e a Análise da Causa Raiz
- Folha de Solução de Problemas / Processo A3
- Ferramentas de Apoio:
  - Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa)
  - Brainstorming

- Diagrama de Afinidades
- Mapeamento de Processos
- Os 5 Por Quês
- FTA - Análise da Árvore de Falhas
- 5W e 2H
- Histograma
- Pareto
- Gráfico de Tendências
- Cartas de Controle – CEP
- Análise de Riscos – FMEA
- Sistemática para levantamento e análise dos desvios da qualidade
- Exercícios práticos

### **Experiência:**

Aplicamos técnicas elementares da qualidade desde 1986 (Caterpillar).

---

### **1.24. DRBFM - Revisão de Projetos Baseado no Modo de Falha (8 hrs.)**

DRBFM é uma técnica para auxiliar os trabalhos de revisão de projetos (ou processos), baseado na análise das funções do produto, focando as possíveis interferências no cumprimento destas funções. A ideia central é enxergar novos modos de falha proveniente das alterações de projetos (ou processos). Muito útil para a revisão e/ou alterações de projetos e a consequente revisão dos FMEA's associados. Por intermédio da análise dos riscos envolvidos, ações preventivas são elaboradas, focando alterações de projetos, processos e/ou em controles e testes, para evitar que falhas cheguem até o cliente final.

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a realizar análises de riscos de falhas, focadas nos chamados “efeitos colaterais” conforme metodologia DRBFM.

**Foco:** Análise de potencial de riscos, em alterações de projetos.

### **Público Alvo:**

- Profissionais que têm como objetivo sistematizar as análises de potencial de riscos de falhas durante o desenvolvimento de produtos, processos e serviços.

### **Conteúdo:**

- Histórico
- Objetivos do DRBFM – Revisão de Projetos Baseado no Modo de Falha
- Produto e projeto robusto
- Análise de riscos devido às alterações de projetos (ou processos)
- Conceito Mizen Boushi
- Princípio GD<sup>3</sup>
- O que é o DRBFM
- Etapas de desenvolvimento e revisão de projetos
- Check list de avaliação
- Diagrama de Blocos / FTA – Análise da Árvore de Falhas
- Lista de Pontos de Mudança
- Matriz Função x Pontos de Mudança
- DRBFM e FMEA / DRBTR
- Formulário DRBFM

- Exemplos de aplicação
- Exercícios práticos

## **Experiência:**

Nossa primeira aplicação de DRBFM foi em 2008 (Bosch) nos projetos DFSS – Design For Six Sigma

---

### **1.25. Formação e Certificação Yellow Belt Lean Seis Sigma (16 hrs.)**

Seis Sigma é uma metodologia para alcançar, sustentar e maximizar o sucesso das organizações. Com base em análise de dados e larga utilização de métodos estatísticos, busca encontrar soluções de baixo custo para melhorias de processos, produtos e serviços.

É uma forma estruturada para reduzir as variabilidades dos produtos, processos de fabricação e prestações de serviços, com foco na melhoria da qualidade, aumento de produtividade e reduções de custos operacionais.

O objetivo final do Seis Sigma é obter processos livres de falhas, sem a necessidade das intermináveis e frequentes modificações para correções e focados nas necessidades dos clientes.

O Lean Manufacturing permite identificar pontos de melhoria para toda a cadeia de suprimentos de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes e geram custos operacionais.

## **Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Compreender o conceito e as vantagens do modelo DMAIC.
- Contribuir para melhorar a qualidade de produtos, processos e serviços.
- Contribuir para melhorar a produtividade de processos em geral.

**Foco:** Melhorias de processos, produtos e serviços em qualquer segmento de negócio.

## **Público Alvo:**

- Profissionais das áreas administrativas, técnicas e operacionais interessados em participar de projetos Seis Sigma.
- Profissionais interessados em formação Yellow Belt em Seis Sigma.
- Estudantes que pretendem ter um diferencial em sua carreira profissional.

**Pré-Requisito recomendado:** Estar disposto a contribuir e participar em projetos Seis Sigma, seguindo o modelo DMAIC.

## **Conteúdo:**

### **Parte Teórica**

- Método 8 D
- O ciclo PDCA e o ciclo PDSA
- O modelo DMAIC – Lean Six Sigma
- As 8 Disciplinas
- Análise da causa raiz de problemas
- A técnica dos 5 Por Quês
- Diagrama de Causa e Efeito de Ishikawa
- FTA – Análise de Árvore de Falhas
- MASP – Métodos de Análise e Solução de Problemas
- Ferramentas de Apoio:

- Brainstorming / Diagrama de Afinidades
  - SIPOC / Fluxograma
  - 5W e 2H
  - Pareto
  - Histograma
  - Capabilidades / Cartas de Controle / Gráfico de Tendências
  - Correlação
- O 8 D e a conexão com outras ferramentas da qualidade
  - Exemplos de Aplicação
  - Exercícios práticos

### **Parte Prática**

- Atividade em times: Estudo de Casos Reais da empresa desenvolvidos pelos participantes. Os participantes devem escolher e providenciar as informações para os estudos dos casos reais.
- Elaboração dos relatórios 8 D, para cada caso.
- Discussões sobre a estruturação, coleta de dados e ferramentas à serem utilizadas, para a solução dos problemas.
- Discussões sobre como validar as causas dos problemas.
- Discussões sobre como comprovar a eficácia das ações propostas para a solução dos problemas.
- Análise crítica e sugestões para melhoria da performance das análises.
- Elaboração de cronograma para a finalização das análises e encerramento do relatório 8 D.

### **Experiência:**

Aplicamos a metodologia Lean Seis Sigma desde 2002, desenvolvendo projetos, treinando White Belts, Yellow Belts, Green Belts, Black Belts, Master Black Belts e Champions.

---

### **1.26. TPM – Manutenção Produtiva Total (16 hrs.)**

TPM é uma metodologia que visa otimizar paradas de máquinas, devido à problemas de manutenção.

#### **Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Aumentar o tempo de utilização das máquinas e equipamentos, reduzindo o tempo de paradas para manutenção ou por quebras
- Otimização do tempo entre falhas (MTBF) e da eficiência global do equipamento (OEE)
- Avaliar problemas de paradas de máquinas e equipamentos

**Foco:** Melhorias da eficiência dos equipamentos.

#### **Público Alvo:**

- Profissionais das áreas de produção e manutenção
- Profissionais interessados em otimizar paradas por manutenção e quebras de máquinas e equipamentos

#### **Conteúdo:**

- Os 5 Sensos (5 S)
- O que é o TPM
- O TPM e o Lean Manufacturing
- Manutenção Preventiva x Manutenção Preditiva x Manutenção Produtiva

- Os 8 pilares do TPM
- As 7 etapas para a implementação da Manutenção Autônoma
- As grandes perdas nos equipamentos
- Conceitos de Quebra Zero, Zero Defeito e Zero Acidente
- Preparação para a implementação do TPM
- Fase de etiquetagem dos equipamentos: tornar os problemas visíveis
- Otimização do tempo entre falhas (MTBF) e da eficiência global do equipamento (OEE)
- Plano de Treinamento e Lição Ponto-a-Ponto
- Executar Pequenos Reparos
- Melhorar continuamente (Kaizens e CAPDo)
- Estudos de casos
- Exercícios práticos

### **Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas do TPM – Manutenção Produtiva Total foi em 1989 (SPPC - Caloi) e posteriormente nas aplicações de WCM e Lean Manufacturing.

---

### **1.27. FTA – Análise da Árvore de Falhas (8 hrs.)**

FTA – Análise da Árvore de Falhas é uma ferramenta para análise de causas das falhas. É utilizada no para levantamento de possíveis causas de problemas. Também pode ser utilizada para desdobrar o entendimento de eventos (Diagrama de Árvore) e para o entendimento das funções de um produto (Árvore de Funções).

### **Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Analisar de forma metodológica, causas de falhas, entendimento de eventos e funções de produtos.

**Foco:** Análise da Causa Raiz.

### **Público Alvo:**

- Profissionais das áreas da qualidade, produção e eng<sup>a</sup> de desenvolvimento de produtos
- Profissionais interessados em análise da causa raiz de problemas

### **Conteúdo:**

- FTA – Análise da Árvore de Falhas
- Diagrama de Árvore
- Árvore de Funções
- FMEA e FTA
- Estrutura de Árvore FTA
- A Simbologia do FTA
- Evento topo, evento intermediário e falhas básicas
- Avaliação Qualitativa
- Avaliação Quantitativa
- Passos para a elaboração do FTA
- Construção do FTA
- Exemplo de Aplicação
- Exercícios Práticos

## **Experiência:**

Desde o início da década de 90, coordenamos trabalhos para a melhoria da confiabilidade de produtos e processos, utilizando análises de FTA, na indústria automotiva.

---

### **1.28. PDCA – O Ciclo PDCA / PDSA de Melhoria Contínua (8 hrs.)**

O Ciclo PDCA é utilizado fortemente na busca da Melhoria Contínua de produtos, processos e serviços. É a base para a solução de problemas, utilizado fortemente para garantir a sustentabilidade e evolução dos padrões definidos.

#### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a implementar sistemática estruturada para a melhoria contínua em produtos, processos de fabricação e prestação de serviços.

**Foco:** Determinação da causa raiz de um problema.

#### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com os times de solução de problemas da qualidade, com atuação em ações corretivas e preventivas.

#### **Conteúdo:**

- O Conceito da melhoria contínua
- Histórico do ciclo PDCA de melhoria contínua
- O ciclo PDCA e o ciclo PDSA
- As 8 Disciplinas
- Método 8 D
- Análise da causa raiz de problemas
- A técnica dos 5 Por Quês
- Diagrama de Causa e Efeito de Ishikawa
- Ferramentas de Apoio:
  - Brainstorming / Diagrama de Afinidades
  - 5W e 2H
  - Pareto
- O PDCA e a conexão com outras ferramentas da qualidade
- Exemplos de Aplicação
- Exercícios práticos

## **Experiência:**

Nosso contato com o Ciclo PDCA, veio do entendimento e aplicações das técnicas do TPS – Toyota Production System, WCM, TOC, JIT e Lean Manufacturing, desde 1986 em empresas de diversos segmentos.

---

### **1.29. Metodologia A3 (8 hrs.)**

A3 é uma metodologia do TPS – Toyota Production System, que resume em uma única folha de tamanho A3 (297 x 420 mm), todo o andamento de um projeto de melhoria, demonstrando o Estado Atual, Estado Futuro e o Plano de Ações com os seus respectivos status. Também é utilizado para a análise e solução de problemas (FSP).

#### **Objetivo:**



- Capacitar os participantes à utilizar os modelos A3 para descrição de projetos.

**Foco:** Utilização dos modelos A3.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a implementação da filosofia Lean Thinking e que desejam utilizar a metodologia A3.

**Conteúdo:**

- Principais Ferramentas Lean
- Relatório A3
- O Pensamento Enxuto
- Os 5 Princípios do Pensamento Enxuto
- Modelo TPS
- Valor x Desperdícios
- Lean Manufacturing
- VSM – Mapeamento do Fluxo do Valor
- Construindo o Estado Futuro
- Gráfico Espaguete
- O Ciclo PDCA
- Melhoria Contínua / Kaizen
- Trabalho Padronizado
- Metodologia A3
- Metodologia A3 – Exemplos
- A3 – FSP – Folha de Solução de Problemas
- A3 – X – Desdobramento de Metas
- Modelo A3
- Exercício Prático Metodologia A3

**Experiência:**

Atuamos com as práticas e os conceitos da Metodologia A3, desde o início dos anos 90, em aplicações para a transformação WCM, TOC, JIT e Lean Manufacturing, em empresas de diversos segmentos.

---

### **1.30. Formação de Auditor Interno ISO 14001 - 2015 (16 hrs.)**

A Norma ISO 14001 é aplicável a todo tipo de negócio e é o padrão mínimo de estrutura para um Sistema de Gestão de Preservação de Meio Ambiente e Sustentabilidade, que uma empresa precisa para poder desenvolver produtos, processos e serviços.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a serem auditores internos do sistema da gestão ambiental.

**Foco:** Entendimento da norma, para formar auditores internos nas empresas.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a certificação ISO 14001 e que desejam ser auditores internos.

**Conteúdo:**

- A certificação pela ISO 14001:2015
- Conteúdo da norma e a interpretação de seus requisitos
- Apresentação da norma ABNT NBR ISO 19011:2018 - Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão
- Preparando e conduzindo a auditoria
- Relatório de auditoria e reunião de encerramento
- Ação corretiva e acompanhamento
- As competências dos auditores
- Gerenciamento de um programa de auditorias
- SGI – Sistema de Gestão Integrada
- Exercícios práticos
- Dinâmicas

### **Experiência:**

Trabalhamos com a Norma ISO 14001, desde o seu lançamento.

---

### **1.31. Gerenciamento de Projetos (24 hrs.)**

Este treinamento aborda a importância do Gerenciamento de Projetos, apresenta os principais processos, mostra como documentar os requisitos de um projeto, apresenta formas de controlar a execução de projetos e como realizar o fechamento administrativo.

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes à gerenciar projetos.

**Foco:** Gerenciamento de projetos baseado no PMBOK – 5ª Edição.

### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com o gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produtos.

### **Conteúdo:**

- Introdução
- O que é Gerenciamento de Projetos
- Importância do Planejamento
- Início do Projeto
- Escopo
- WBS ou EAP
- Ciclo de Vida do Projeto
- Riscos
- Equipe de Projetos
- Kick-off Meeting
- Comunicação / Conflitos / Tempo
- Execução dos Projetos
- Controle
- Fechamento Administrativo
- Áreas de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos:
  - Gerência de Integração
  - Gerência do Escopo
  - Gerência do Tempo

- Gerência do Custo
- Gerência da Qualidade
- Gerência dos Recursos Humanos
- Gerência das Comunicações
- Gerência dos Riscos
- Gerência das Aquisições
- Gerência de Partes Interessadas
- Exercícios de aplicação prática

### **Experiência:**

Nossa experiência com gerenciamento de projetos, com base no PMBOOK, vem desde 2005 (Bosch).

---

### **1.32. Formação Champion Lean Seis Sigma (8 hrs.)**

Seis Sigma é uma metodologia para alcançar, sustentar e maximizar o sucesso das organizações. Com base em análise de dados e larga utilização de métodos estatísticos, busca encontrar soluções de baixo custo para melhorias de processos, produtos e serviços.

É uma forma estruturada para reduzir as variabilidades dos produtos, processos de fabricação e prestações de serviços, com foco na melhoria da qualidade, aumento de produtividade e reduções de custos operacionais.

O objetivo final do Seis Sigma é obter processos livres de falhas, sem a necessidade das intermináveis e frequentes modificações para correções e focados nas necessidades dos clientes.

O Lean Manufacturing permite identificar pontos de melhoria para toda a cadeia de suprimentos de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes e geram custos operacionais.

### **Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Gerenciar projetos Lean Seis Sigma
- Definir projetos Lean Seis Sigma
- Incluir projetos Lean Seis Sigma no desdobramento de metas
- Incluir projetos Lean Seis Sigma no desdobramento da estratégia da empresa

**Foco:** Definição e gerenciamento dos projetos Lean Seis Sigma e escolha dos belts

### **Público Alvo:**

- Presidentes, Diretores, Gerentes e Gestores

**Pré-Requisito recomendado:** Estar disposto a dar suporte aos projetos Lean Seis Sigma.

### **Conteúdo:**

- A metodologia Seis Sigma e os 3 pontos básicos: Capacitar pessoas, Tomar decisão com base em dados e Visão sistêmica da organização
- O Pensamento Enxuto (Lean Thinking)
- TPS: O Sistema Toyota de Produção
- Principais ferramentas do TPS
- Escolha dos Belts: Perfil e Competências
- Escolha dos Projetos Seis Sigma
- Definição das metas a serem atingidas
- Gerenciamento de Projetos Seis Sigma

- Entendendo o modelo DMAIC Lean Seis Sigma
- Principais ferramentas para melhoria da Qualidade e Produtividade
- Indicadores de performance e o benchmarking
- Níveis de excelência: Escala Sigma (DPMO)
- Resultados esperados
- Hoshin Kanri e o Desdobramento da Estratégia da empresa

**Nossos diferenciais para este treinamento:**

- Ferramentas para gerenciamento de projetos Seis Sigma
- Hoshin Kanri
- Instrutores com mais de 25 anos de experiência prática

**Experiência:**

Aplicamos a metodologia Lean Seis Sigma desde 2002, desenvolvendo projetos, treinando White Belts, Yellow Belts, Green Belts, Black Belts, Master Black Belts e Champions.

---

**1.33. Os 5 Sentos – Palestra Motivacional 5 S Arrumação, Limpeza e Organização (de 2 à 8 hrs.)**

Os 5 Sentos fazem parte das práticas japonesas para arrumação, limpeza e organização dos locais de trabalho.

**Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Iniciar as práticas do 5 S
- Divulgar o programa 5 S a ser implementado na empresa

**Foco:** Atingir e iniciar trabalho de conscientização de todos os funcionários da empresa

**Público Alvo:**

- Todos os colaboradores

**Pré-Requisito recomendado:** Empresa deve ter formatado o programa 5 S.

**Conteúdo:**

- 1ºS - SEIRI - Senso de utilização e organização
- 2ºS - SEITON - Senso de arrumação
- 3ºS - SEISO - Senso de limpeza
- 4ºS - SEIKETSU - Senso de saúde, higiene e padronização
- 5ºS - SHITSUKE - Senso de auto disciplina
- Exercício ilustrativo
- Discussões sobre a implementação do programa
- Apresentação da forma de trabalho e cronograma dos S

**Experiência:**

Nosso primeiro contato com a aplicação prática do 5 S foi em 1986 (Caterpillar) e posteriormente aplicações em empresas de diversos segmentos.

---

### 1.34. Minitab 16, 17, 18 ou 19 – Software Estatístico para Belts (16 hrs.)

O Minitab é um software estatístico desenvolvido para simplificar os cálculos estatísticos e muito utilizado pelos Green Belts e Black Belts da metodologia Seis Sigma.

#### Objetivo:

Capacitar os participantes a:

- Fazer e interpretar cálculos estatísticos, gráficos e outras funções matemáticas.

**Foco:** Preparar os participantes a trabalharem com o software Minitab

#### Público Alvo:

- Engenheiros, Estatísticos, Administradores, Técnicos, Green e Black Belts que precisam realizar análises estatísticas sofisticadas, com precisão.

**Pré-Requisito recomendado:** Possuir licença do software Minitab.

#### Conteúdo:

- Instalação e aquisição do software Minitab
- As 3 telas de trabalho
- Comandos básicos
- Criar gráficos: linha, barra, pizza, área, cubo, superfície de resposta, contorno e box-plot
- Análise de dados
- Funções matemáticas: operações elementares e regressão linear
- Ferramentas da qualidade: Ishikawa, correlação, histograma e pareto
- Avaliações da qualidade
- Planejamento de experimentos (DoE): fatorial, Plackett Burman, superfície de resposta e Taguchi
- Testes de hipóteses: para médias, variâncias e proporções
- Testes da normalidade: Anderson-Darling, Kolmogorov-Smirnov e Ryan-Joiner
- Criar relatórios
- Interpretar resultados
- Otimizações de processos
- Análises de distribuições / tipos de distribuições
- Transformações de Box-Cox e Johnson
- Estatística descritiva / principais funções estatísticas
- ANOVA - análise de variâncias
- CEP por variáveis: cartas de controle média e amplitude, média e desvio padrão, mediana e amplitude, individuais e amplitude móvel
- CEP por atributos: cartas de controle p, np, c e u
- Capability Sixpack: análise de capacidades e Seis Sigma
- MSA - análises de sistemas de medição por variáveis: estabilidade, tendência, linearidade e R&R
- MSA - análises de sistemas de medição por atributos: tabulação cruzada (kappa) e abordagem da detecção do sinal
- Tamanho da amostra
- Exercícios práticos

#### Experiência:

Trabalhamos com o software Minitab desde sua versão 12 (2001).

---

### 1.35. Poka Yoke – Dispositivos a Prova de Erros (8 hrs.)

A filosofia do Poka Yoke faz parte dos estudos japoneses, da “Busca do Zero Defeito”.

**Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Prevenir a ocorrência de falhas, através da filosofia Poka Yoke.

**Foco:** Preparar os participantes a desenvolverem dispositivos a prova de erros.

**Público Alvo:**

- Profissionais de diversas áreas, interessados em reduzir incidência de falhas, ou erros operacionais.

**Pré-Requisito recomendado:** Estar disposto a desenvolver mecanismos para evitar a ocorrência de erros.

**Conteúdo:**

- Introdução
- Conceito Poka Yoke
- Erros e Defeitos
- Falhas x Erros x Defeitos
- Conceito de Zero Defeito
- Qualidade na fonte
- Ciclo gerencial da qualidade da fonte
- Auto controle
- Qualidade Total
- Técnicas Poka Yoke
- Funções do Poka Yoke
  - Causa x Efeito
  - Níveis de Poka Yoke
  - Tipos de Poka Yoke
- Características do Poka Yoke
- Classificação dos níveis do Poka Yoke
- Voz do processo
- Conceito Jidoka
- Causa x Efeito
- Os 5 estágios para o zero defeito
- Exemplos de aplicação
- Exercícios práticos

**Experiência:**

Desenvolvemos dispositivos a prova de erros, desde a década de 80.

---

**1.36. As Sete Ferramentas da Qualidade (8 hrs.)**

As 7 Ferramentas da Qualidade são a base para se iniciar a criação de um sistema simples para avaliar performances da qualidade de um processo. É o mínimo que uma empresa necessita de métodos para o Controle da Qualidade de seus produtos ou serviços.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a começar a utilizar ferramentas para a melhoria da qualidade.

**Foco:** Aprendizado das 7 ferramentas fundamentais para a melhoria da qualidade.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com os times de solução de problemas da qualidade, com atuação em ações corretivas e preventivas.
- Profissionais que desejam aprender os conceitos das 7 ferramentas da qualidade, para poder utilizá-las.

**Conteúdo:**

- O Controle da Qualidade
- As 7 Ferramentas da Qualidade
- O gráfico de Pareto
- Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa)
- Folha de Verificação (Check list)
- Histograma
- Análise de Correlação
- Gráfico de Tendências
- Cartas de Controle
- Exemplos e exercícios práticos

**Experiência:**

Desde o final da década de 80, utilizamos as 7 Ferramentas da Qualidade, para trabalhos de redução de custos da não qualidade e melhoria de processos.

---

### 1.37. DoE – Delineamento de Experimentos: Método Plackett Burman (16 hrs.)

O DoE pode ser resumido na realização de experimentos controlados e estruturados, com base em técnicas estatística avançadas, onde é possível observar o comportamento de um produto, processo ou serviço em relação a variação de vários fatores.

Por intermédio dos experimentos planejados, as decisões para otimizações de produtos e processos se torna mais precisa e a melhoria contínua é assegurada.

O DoE é uma ferramenta fundamental para a investigação de falhas em produtos e processos industrializados, contribuindo para a redução da variabilidade.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a aplicar técnicas estatísticas avançadas, para análises profundas sobre problemas da qualidade ou para melhorias contínuas de produtos, processos de fabricação e prestação de serviços.

**Foco:** Otimização de produtos, processos industriais e prestação de serviços.

**Público Alvo:**

- Engenheiros, técnicos e especialistas das áreas de Manufatura, Qualidade e Desenvolvimento de Produtos.

**Conteúdo:**

- Planejando um experimento

- Técnicas estatísticas: Testes de Hipóteses para Médias e Variações
- Planejamento de experimentos
- Experimentos Fatoriais: Fatorial Completo, Fracionado, Plackett Burman e Fatorial Completo Geral
- O Método Plackett Burman
- Analisando somente efeitos principais para otimizações
- Desprezando interações entre fatores
- Matrizes Plackett Burman
- Reduzindo o tamanho dos experimentos
- Exemplos de aplicação
- Realizando e analisando um experimento
- Exercícios práticos com cálculos manuais
- Exercícios práticos com cálculos no Excel
- Exercícios práticos com cálculos no software Minitab

### **Experiência:**

Nossa primeira aplicação de DoE foi em 1998 (Bosch) e posteriormente em projetos Six Sigma. Em 2008 nos tornamos especialistas em DoE – Método Taguchi (treinamento realizado nos Estados Unidos pela equipe do Dr. Taguchi). Realizamos inúmeros experimentos Fatoriais, Plackett Burman e principalmente Método Taguchi.

---

### **1.38. Manufatura Celular (8 hrs.)**

A formação das células de fabricação é o primeiro passo para a efetiva transformação de uma planta fabril em produção enxuta.

#### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes à iniciar a transformação do lay out fabril, de agrupamento por processos semelhantes, em tecnologia de grupo.

**Foco:** Formação de lay out celular em indústrias, visando transformar o sistema de produção empurrado, em sistema puxado.

#### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a implementação de sistema de produção enxuta.

#### **Conteúdo:**

- Conceitos Básicos do Lean Thinking (Mentalidade Enxuta)
- Os 5 Princípios Lean (Valor / Fluxo de Valor / Fluxo Contínuo / Produção Puxada / Perfeição)
- Produção Empurrada x Produção Puxada
- Conceito de Valor e Desperdício
- VSM – Mapeamento do Fluxo de Valor – Visão Geral.
- Ferramentas Lean – Visão Geral: 5S / SMED / Gerenciamento Visual / Trabalho Padronizado / Lay Out Celular / Jidoka / Kanban / Andon / TPM / Poka Yoke / Metodologia A3
- O tempo Takt / Distribuição do Trabalho / Gráfico Yamazumi / Gráfico Espaguete
- Tecnologia de grupo
- Lay out celular
- Célula de Manufatura
- Nivelamento de produção
- Exercícios Práticos



## Experiência:

Nosso primeiro contato com as técnicas do TPS – Toyota Production System foi em 1986 (PWA - Caterpillar) e posteriormente aplicações de WCM, TOC, JIT, Lean Manufacturing e Lean Office em empresas de diversos segmentos.

---

### 1.39. Método Taguchi para DoE – Delineamento de Experimentos (24 hrs.)

O DoE pode ser resumido na realização de experimentos controlados e estruturados, com base em técnicas estatística avançadas, onde é possível observar o comportamento de um produto, processo ou serviço em relação a variação de vários fatores.

Por intermédio dos experimentos planejados, as decisões para otimizações de produtos e processos se torna mais precisa e a melhoria contínua é assegurada.

O DoE é uma ferramenta fundamental para a investigação de falhas em produtos e processos industrializados, contribuindo para a redução da variabilidade.

O Método Taguchi consegue gerar menos número de combinações nos experimentos contendo muitos fatores e níveis e é único na abordagem da Engenharia Robusta, pois estuda as variações dos fatores em relação aos ruídos, o que nos leva à conclusões mais precisas e reais.

#### Objetivo:

- Capacitar os participantes a aplicar técnicas estatísticas avançadas, para análises profundas sobre problemas da qualidade ou para melhorias contínuas de produtos, processos de fabricação e prestação de serviços.

**Foco:** Otimização de produtos, processos industriais e prestação de serviços.

#### Público Alvo:

- Engenheiros, técnicos e especialistas das áreas de Manufatura, Qualidade e Desenvolvimento de Produtos.

#### Conteúdo:

- Planejamento de experimentos
- Método Taguchi
- Transformação de energia e Diagrama P
- Estratégia de Otimização
- Conceito de Engenharia Robusta
- Função Perda da Qualidade (QLF)
- Os 8 passos para a robustez de produtos e/ou processos
- Função ideal
- Estratégia Sinal / Ruído
- Cálculo Sinal / Ruído (S/N)
- Tipos de ruídos
- Cálculos e análises de dados
- Predição e confirmação da combinação robusta
- Resposta Dinâmica
- Resposta Não Dinâmica
- Exemplo de aplicação: Resposta Dinâmica
- Exemplo de aplicação: Resposta Não Dinâmica
- Estudos de casos
- Fórmulas para o Excel
- Arranjos Ortogonais – Matrizes Taguchi
- Cálculo da % de contribuição de cada fator

- Cálculo das interações
- Recuperação de dados perdidos
- Gráficos em Excel
- Exercícios práticos com cálculos no Excel
- Exercícios práticos com cálculos no software Minitab
- Exercício prático em caso real

### **Experiência:**

Nossa primeira aplicação de DoE foi em 1998 (Bosch) e posteriormente em projetos Six Sigma. Em 2008 nos tornamos especialistas em DoE – Método Taguchi (treinamento realizado nos Estados Unidos pela equipe do Dr. Taguchi). Realizamos diversas aplicações do Método Taguchi em projetos DFSS – Design For Six Sigma. Realizamos inúmeros experimentos Fatoriais, Plackett Burman e principalmente Método Taguchi.

---

### **1.40. Formação e Certificação White Belt Lean Seis Sigma (8 hrs.)**

Seis Sigma é uma metodologia para alcançar, sustentar e maximizar o sucesso das organizações. Com base em análise de dados e larga utilização de métodos estatísticos, busca encontrar soluções de baixo custo para melhorias de processos, produtos e serviços.

É uma forma estruturada para reduzir as variabilidades dos produtos, processos de fabricação e prestações de serviços, com foco na melhoria da qualidade, aumento de produtividade e reduções de custos operacionais.

O objetivo final do Seis Sigma é obter processos livres de falhas, sem a necessidade das intermináveis e frequentes modificações para correções e focados nas necessidades dos clientes.

O Lean Manufacturing permite identificar pontos de melhoria para toda a cadeia de suprimentos de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes e geram custos operacionais.

### **Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Compreender o conceito e as vantagens do modelo DMAIC.
- Ter uma visão geral da metodologia Seis Sigma

**Foco:** Melhorias de processos, produtos e serviços em qualquer segmento de negócio.

### **Público Alvo:**

- Profissionais das áreas administrativas, técnicas e operacionais interessados em ter uma visão geral da metodologia Seis Sigma e o Modelo DMAIC.
- Profissionais interessados em formação White Belt em Lean Seis Sigma.
- Estudantes que pretendem ter um diferencial em sua carreira profissional.

**Pré-Requisito recomendado:** Estar disposto a contribuir e participar em projetos Seis Sigma, seguindo o modelo DMAIC.

### **Conteúdo:**

- Histórico do Seis Sigma
- Metodologia Seis Sigma - Visão Geral:
  - Capacitação das pessoas envolvidas
  - Base em dados

- Visão sistêmica da organização
- Histograma (gráfico de frequências)
- A Curva Normal (Distribuição Normal)
- Percentual e PPM
- Cálculo da Média e do Desvio Padrão
- Qualidade Seis Sigma
- O modelo DMAIC
- Projetos Seis Sigma
- O Sistema Toyota de Produção (TPS)
- O conceito da melhoria contínua e os Kaizens
- O ciclo PDSA e a melhoria contínua
- Evolução da melhoria da qualidade
- Metodologia Lean Seis Sigma
- DFSS / DFLSS - Design For Lean Six Sigma
- O modelo DMAIC com os ciclos do PDSA
- Prova de Avaliação

### **Experiência:**

Aplicamos a metodologia Seis Sigma desde 2002, desenvolvendo projetos, treinando White Belts, Yellow Belts, Green Belts, Black Belts, Master Black Belts e Champions.

---

### **1.41. Core Tools – IATF 16949 - 2016 (40 hrs.)**

A Norma IATF 16949 passou a ser o padrão de Sistema de Gestão da Qualidade para a indústria automotiva e peças de reposição. Core Tools são as principais práticas exigidas como requisitos específicos da norma automotiva.

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a terem uma visão geral dos requisitos específicos da Norma IATF 16949 e de suas principais ferramentas e metodologias.

**Foco:** Entendimento dos requisitos específicos da norma, para melhorar o Sistema de Gestão da Qualidade, abrangendo o desenvolvimento do produto, desenvolvimento dos processos e aprovações para fornecimento.

### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a certificação IATF 16949.
- Profissionais que desejam trabalhar no setor automotivo.

### **Conteúdo:**

- **APQP** – Planejamento Avançado da Qualidade do Produto e Plano de Controle (Conforme 2ª Edição do Manual Referência AIAG)
  - As 5 fases do APQP
  - Os 7 elementos do APQP
  - O ciclo de planejamento do produto
  - Capítulo 1: Planejar e definir o programa
  - Capítulo 2: Desenvolvimento do produto
  - Capítulo 3: Desenvolvimento do processo
  - Capítulo 4: Validação do produto e processo

- Capítulo 5: Retroalimentação, avaliação e ação corretiva
- Capítulo 6: Metodologia do plano de controle
- Visão Geral do Manuais de Referência e Normas Automotivas
- Visão Geral de QFD / D-FMEA / DFMA / DoE / FTA / Poka Yoke / Fluxograma / Diagrama de Causa e Efeito
- Exemplos de aplicação
  
- **PPAP** – Processo de Aprovação de Peças de Produção (Conforme 4ª Edição do Manual Referência AIAG)
  - Principais mudanças da 4ª Edição
  - IMDS - International Material Data System
  - Fluxo de Processo PPAP
  - O certificado de submissão
  - Níveis de submissão
  - O conteúdo principal do APQP (Visão Geral)
  - Os 18 Requisitos do processo PPAP
  - Retenção de registros e notificação ao cliente
  - Preenchimento do PSW
  - Exemplo de aplicação de PPAP
  - Apêndices do Manual
  
- **P-FMEA** – Análise do Modo de Falha e Seus Efeitos para Processos (Conforme Manual AIAG & VDA – 1ª Edição)
  - Visão geral das principais alterações da 4ª Edição AIAG para a 1ª Edição AIAG & VDA
  - Redução de Custos com Prevenção
  - Análise de riscos
  - Tipos de FMEA
  - Prioridade de Risco: Severidade (S), Ocorrência (O) e Detecção (D)
  - Análise de funções
  - O Manual FMEA AIAG & VDA - 1ª Edição
  - Modelos de matrizes
  - Tabelas de pontuação para Severidade (S), Ocorrência (O), Detecção (D) e Prioridade de Ação (PA), para P-FMEA
  - Desenvolvendo um P-FMEA (FMEA de Processo) com os conceitos da 1ª Edição AIAG & VDA
  - Os 7 passos para elaborar um P-FMEA:
    - Passo 1: Planejamento e preparação
    - Passo 2: Análise da estrutura
    - Passo 3: Análise de função
    - Passo 4: Análise de falha
    - Passo 5: Análise de risco
    - Passo 6: Otimização
    - Passo 7: Documentação dos resultados
  - Como implementar um plano de transição
  - Exemplos de aplicação: P-FMEA
  - Exercícios de aplicação prática: P-FMEA conforme 1ª Edição AIAG & VDA
  
- **CEP** – Controle Estatístico do Processo (Conforme 2ª Edição do Manual Referência AIAG)
  - Revisão dos conceitos básicos de estatística (Estatística Descritiva)
  - Noções básicas do software Minitab
  - Testes de Normalidade com o software Minitab (Gráficos de Normalidade)
  - Distribuição Normal (Curva Normal / Curva do Sino / Curva de Gauss)
  - Histograma

- CEP - Controle Estatístico do Processo por Variáveis
  - Cálculo e interpretação dos Índices de Capabilidade (Cp e Cpk)
  - Cartas de Controle por Variáveis
  - Estabilidade / Normalidade / Capabilidade
  - Cálculos dos Limites de Controle
  - Tipos de Cartas de Controle
  - Tabela com os fatores para o CEP
  - Causas Comuns e Causas Especiais
  - Estudos Curtos (Cm e Cmk / Pp e Ppk)
  - CEP - Controle Estatístico do Processo por Atributos
  - Exercícios de aplicação
- **MSA** – Análise dos Sistemas de Medição (Conforme 4ª Edição do Manual Referência AIAG)
    - Sistemas de Medição por **Variáveis**: Variação do Processo x Variação do Sistema de Medição
    - Medidas de Posição:
      - Estabilidade: Método da Carta de Controle
      - Tendência: Método da Amostra Independente / Método da Carta de Controle / Método Alternativo: Capabilidade do Sistema de Medição - Cg / Cgk (necessita de aprovação do cliente)
      - Linearidade
    - Medidas de Dispersão:
      - R&R - Repetitividade e Reprodutibilidade
      - Método da Amplitude
      - Método da Média e Amplitude
      - Método ANOVA (Análise de Variância)
    - Exercícios utilizando software Minitab e Planilha Excel
    - Sistemas de Medição por **Atributos**:
      - Método da Tabulação Cruzada - Cálculo do Kappa e critérios de aceitação
      - Abordagem de Detecção do Sinal
    - Revisão de conceitos estatísticos: Testes de Hipóteses e Cartas de Controle Estatístico
    - Diretrizes Gerais: Critérios de Aceitação / Terminologia / NDC - Nº de Categorias Distintas
    - Utilizando o software Minitab para cálculos e Planilha Excel
    - Exercícios de aplicação prática

### **Experiência:**

Trabalhamos com a Norma Automotiva IATF 16949, desde o lançamento da Norma QS 9000, posteriormente ISO TS 16949 e a 1ª edição dos Manuais Referência APQP, PPAP, FMEA, CEP e MSA.

---

### **1.42. Liderança Lean para a Produção (24 hrs.)**

O líder Lean deve ser capacitado para liderar pessoas em ambiente de mudanças e transformação Lean.

### **Objetivo:**

- Formar líderes Lean de alta performance, para indústrias.

**Foco:** Entendimento dos conceitos de liderança em ambiente de mudanças.

### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com liderança de times que atuam na implementação da filosofia Lean Thinking, para otimizar seus processos de produção.

- Coordenadores, Chefes, Supervisores e Líderes de produção e áreas de logística.

#### **Conteúdo:**

- Conceito Geral de Liderança: O que é ser líder / Como as pessoas se tornam líderes
- Comunicação e Relacionamento Inter Pessoal: Tipos de Personalidade / Tipos de Comportamento / Os 4 Lados da Comunicação / Empatia / Feedback / Mensagem do EU / Matriz de Valores / Motivação
- Assertividade
- Liderança Lean para Supervisores: Talentos / Competências / Mudanças / Aprendizado / Liderança
- As 5 disciplinas da liderança
- Estratégia Lean: Hoshin Kanri e o Lean na Logística
- Logística de Suprimentos / Logística de Produção / Logística de Distribuição
- Sistemática Lean para Desvios da Qualidade e a Introdução do Check Cip: Trabalho Padrão / Sistema de Reação Rápida / Comunicação Estruturada / Resolução Sistemática de Problemas / Confirmação do Processo
- Técnicas de Apresentação: Os 5 pontos chave
- Criatividade: Cérebro direito x cérebro esquerdo
- Técnicas de Criatividade: Brainstorming / Os Seis Chapéus e o Pensamento Paralelo / Os 70 conceitos para mudanças / O campo de forças / Desafio / Triângulo do conceito / Entrada aleatória

#### **Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas do TPS – Toyota Production System foi em 1986 (PWA - Caterpillar) e posteriormente aplicações de WCM, TOC, JIT, Lean Manufacturing e Lean Office em empresas de diversos segmentos. Capacitamos líderes Lean desde 2001.

---

### **1.43. Formação de Auditor Interno ISO 13485: 2016 – Produtos para Saúde (16 hrs.)**

A Norma ISO 13485 é aplicável aos fabricantes de produtos da área de saúde.

#### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a interpretar e a desenvolver trabalhos para a implementação da norma ISO 13485.

**Foco:** Entendimento da norma, para a sua implementação.

#### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com os trabalhos de preparação para a certificação ISO 13485.

#### **Conteúdo:**

- A Norma ISO 13485 - 2016
- Conteúdo da norma e a interpretação de seus requisitos
- Apresentação da norma ABNT NBR ISO 19011:2018 - Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão
- Preparando e conduzindo a auditoria
- Relatório de auditoria e reunião de encerramento
- Ação corretiva e acompanhamento
- As competências dos auditores
- Gerenciamento de um programa de auditorias
- Exercícios práticos
- Dinâmicas

**Experiência:**

Trabalhamos com a Norma ISO 13485, desde 2012.

---

**1.44. ISO 9001 – 2015: Interpretação e Implementação (16 hrs.)**

A Norma ISO 9001 é aplicável a todo tipo de negócio e é o padrão mínimo de estrutura do Sistema da Qualidade, que uma empresa precisa para poder desenvolver produtos, processos e serviços que satisfaçam seus clientes.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a interpretar e a desenvolver trabalhos para a implementação da norma ISO 9001.

**Foco:** Entendimento da norma, para a sua implementação.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com os trabalhos de preparação para a certificação ISO 9001.

**Conteúdo:**

- Normas para a qualidade
- Sistema de Gestão da Qualidade
- ISO - International Organization for Standardization
- A certificação por organismos acreditados
- A família ISO 9000
- A Norma ISO 9001:2015 e seus requisitos
- Visão processual da organização
- Interpretação dos requisitos da NBR ISO 9001:2015
- Mentalidade de risco
- Estruturação da documentação
- Política e objetivos da qualidade
- Exercícios práticos

**Experiência:**

Trabalhamos com a Norma ISO 9001, desde o seu lançamento.

---

**1.45. Hoshin Kanri, A3 da Estratégia do Negócio (8 hrs.)**

Hoshin Kanri é a maneira pela qual uma empresa gerencia e executa sua estratégia. Se refere ao Desdobramento da Estratégia da empresa, em vários níveis organizacionais. Cada nível organizacional alinha seus objetivos e metas, com a Estratégia do Negócio.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a implementar os conceitos do Hoshin Kanri.

**Foco:** Desdobramento da estratégia da empresa, no curto, médio e longo prazo.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com os trabalhos de Lean Thinking (pensamento Enxuto).

### **Conteúdo:**

- Hoshin Kanri e o desdobramento da estratégia da empresa
- Metodologia A3
- Relatórios A3 para desdobrar a estratégia da empresa
- Matriz A3 - X
- A estrutura do sistema de desdobramento da estratégia
- Definindo o “norte verdadeiro”
- Problemas com o planejamento convencional
- Ciclo PDCA do desdobramento da estratégia
- Uso da técnica do catchball para criar alinhamento
- Como tornar o desdobramento da estratégia parte da cultura

### **Experiência:**

Trabalhamos com as técnicas do A3 – X e Hoshin Kanri, desde 2005, em trabalhos Lean Seis Sigma na Logística.

---

#### **1.46. AGF® – Análise de Geradores de Falhas (8 hrs.)**

O AGF – Análise de Geradores de Falhas é um método para a melhoria da Qualidade desenvolvido no Brasil, pela Bacellar Treinamentos Ltda. Sua finalidade 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 a serem utilizadas ou as ações corretivas e preventivas a serem implementadas.

### **Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Análise e solução de problemas.
- Desenvolver trabalhos preventivos e corretivos nas organizações.
- Ter domínio técnico e confiança para desenvolver trabalhos de investigação de causas de falhas.
- Enxergar oportunidades de melhorias de processos e produtos existentes.
- Desenvolver melhorias em processos de fabricação, para reduzir incidências de falhas.
- Aplicar os conceitos da metodologia.

**Foco:** Melhoria de projetos e processos de produtos industrializados.

### **Público Alvo:**

- Profissionais que atuam em times para análise e solução de problemas.
- Profissionais que desenvolvem investigações da causa de falhas.
- Profissionais que desenvolvem e implementam ações corretivas e preventivas.
- Profissionais que trabalham em projetos de melhoria contínua.

**Pré-Requisito recomendado:** Atuar ou ter atuado em áreas técnicas de indústrias, com foco em ações preventivas e/ou corretivas de falhas em produtos ou processos de fabricação.

### **Conteúdo:**

- O método AGF® – Análise de Geradores de Falhas: O QFD aplicado à produção



- VOC – Voz do Cliente: Estudando e entendendo
- VOC – Transformando falhas em VOC
- Avaliando Reclamações de Clientes, Refugo, Retrabalho e Potenciais de Falhas de FMEA, para alimentar as matrizes do AGF.
- As 4 Matrizes do AGF: O conceito do QFD aplicado às causas das falhas
- Desdobramentos do AGF e os “tombos” das Matrizes: Fase 0 - Matriz de Planejamento / Fase I - Planejamento do Produto / Fase II - Planejamento do Processo / Fase III - Planejamento da Produção / Fase IV - Planejamento das Ações
- Exemplos de aplicação
- Exercícios práticos

**AGF® – Análise de Geradores de Falhas, é marca registrada da Bacellar Treinamentos Ltda.**  
**Experiência:**

No ano 2000 desenvolvemos o AGF®, que é uma derivação do QFD, focado em problemas da Qualidade no chão de fábrica, que se tornou uma tese de mestrado (Unicamp). Em 2006 o AGF® foi apresentado no Congresso SAE Brasil e em 2009 foi publicado e reconhecido pelo QFD Institute da Alemanha.

---

### **1.47. Liderança para Supervisores e Coordenadores Lean (32 hrs.)**

O líder Lean deve ser capacitado para liderar pessoas em ambiente de mudanças e transformação Lean.

**Objetivo:**

- Formar líderes Lean de alta performance, para indústrias.

**Foco:** Entendimento dos conceitos de liderança em ambiente de mudanças e transformações Lean.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com liderança de times que atuam na implementação da filosofia Lean Thinking, para otimizar seus processos de produção.
- Coordenadores, Chefes, Supervisores e Líderes de produção e Líderes de times.

**Conteúdo:**

Técnico

- Lean Thinking (Mentalidade Enxuta)
- Os 5 Princípios Lean (Valor / Fluxo de Valor / Fluxo Contínuo / Produção Puxada / Perfeição)
- Produção Empurrada x Produção Puxada
- Conceito de Valor e Desperdício
- VSM – Mapeamento do Fluxo de Valor
- Ferramentas Lean: 5S / SMED / Gerenciamento Visual / Trabalho Padronizado / Lay Out Celular / Jidoka / A3 / Kanban / Andon / TPM / Poka Yoke
- Metodologia A3 e o VSM – Mapeamento do Fluxo de Valor
- Visão geral das Ferramentas da Qualidade
- As 4 Regras do TPS (Toyota Production System)
- O mapa SIPOC
- O tempo Takt / Distribuição do Trabalho / Gráfico Yamazumi / Gráfico Espaguete
- Workshop Kaizen
- O ciclo PDCA e a Melhoria Contínua

Liderança / Comportamental

- Conceito Geral de Liderança: O que é ser líder / Como as pessoas se tornam líderes
- Comunicação e Relacionamento Inter Pessoal: Tipos de Personalidade / Tipos de Comportamento / Os 4 Lados da Comunicação / Empatia / Feedback / Mensagem do EU / Matriz de Valores / Motivação
- Assertividade
- Liderança Lean para Supervisores: Talentos e competências de um líder Lean / Preparados para mudanças
- As 5 disciplinas da liderança Lean e o aprendizado
- Modelo de desenvolvimento da liderança Toyota
- Definindo o “Norte Verdadeiro” e aplicando o “Catch Ball”
- Estratégia Lean: Hoshin Kanri e a Matriz A3 – X
- Lean na Logística: Logística de Suprimentos / Logística de Produção / Logística de Distribuição
- Sistemática Lean para Desvios da Qualidade e a Introdução do Check Cip: Trabalho Padrão / Sistema de Reação Rápida / Comunicação Estruturada / Resolução Sistemática de Problemas / Confirmação do Processo
- Técnicas de Apresentação: Os 5 pontos chave
- Criatividade: Cérebro direito x cérebro esquerdo
- Técnicas de Criatividade: Brainstorming / Os Seis Chapéus / Os 70 conceitos para mudanças / O campo de forças / Desafio / Triângulo do conceito / Entrada aleatória

#### Prática

- Dinâmicas e exercícios práticos (escolher Ferramentas Lean)
- Elaboração de Mapeamento do Fluxo de Valor de um caso real

#### Experiência:

Nosso primeiro contato com as técnicas do TPS – Toyota Production System foi em 1986 (PWA - Caterpillar) e posteriormente aplicações de WCM, TOC, JIT, Lean Manufacturing e Lean Office em empresas de diversos segmentos. Capacitamos líderes Lean desde 2001.

---

### 1.48. MASP Avançado – Métodos de Análise e Solução de Problemas – Avançado (24 hrs.)

MASP, é uma sequência estruturada de passos para a solução de problemas, que auxilia a formação do raciocínio lógico para facilitar a conclusão da real causa de um problema.

#### Objetivo:

- Capacitar os participantes a implementar sistemática estruturada e padronizada para a análise e solução de problemas da qualidade em produtos, processos de fabricação e prestação de serviços.

**Foco:** Determinação da causa raiz de um problema.

#### Público Alvo:

- Profissionais envolvidos com os times de solução de problemas da qualidade, com atuação em ações corretivas e preventivas.

#### Conteúdo:

- O Conceito da melhoria contínua
- Histórico do ciclo PDCA de melhoria contínua
- O ciclo PDCA e o ciclo PDSA
- As 8 Divisões do Ciclo de Melhoria Contínua
- Análise da causa raiz de problemas

- A técnica dos 5 Por Quês
- Diagrama de Causa e Efeito de Ishikawa
- FTA – Análise de Árvore de Falhas
- MASP – Métodos de Análise e Solução de Problemas
- Ferramentas de Apoio:
  - Brainstorming / Diagrama de Afinidades
  - SIPOC / Fluxograma
  - 5W e 2H
  - Pareto
  - Histograma
  - Capabilidades / Cartas de Controle / Gráfico de Tendências
  - Correlação
- Conexão com outras ferramentas da qualidade
- Planejando um experimento
- Técnicas estatísticas: Testes de Hipóteses para Médias e Variações
- DoE Fatorial: Planejamento de experimentos fatoriais
- Experimentos Fatoriais: Fatorial Completo, Fracionado, Plackett Burman e Fatorial Completo Geral
- Realizando um experimento
- Exercícios práticos com cálculos manuais e no Excel
- Cálculos no software Minitab
- Exemplos de Aplicação
- Exercícios práticos (casos reais)

### **Experiência:**

Desde o início da década de 90, coordenamos projetos para estruturação e aumento de performance da utilização das técnicas do MASP, na indústria automotiva. Nossa primeira aplicação de DoE foi em 1998 (Bosch) e posteriormente em projetos Six Sigma.

---

### **1.49. Formação de Auditor Interno IATF 16949: 2016 e ISO 9001: 2015 (24 hrs.)**

A Norma IATF 16949, veio para substituir a Norma ISO TS 16949, que é requisito da cadeia de fornecimento da indústria automotiva. A Norma IATF 16949 é composta pela Norma ISO 9001: 2015 e mais os requisitos específicos da indústria automotiva.

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a serem auditores internos do sistema de gestão da qualidade.

**Foco:** Entendimento da norma, para formar auditores internos nas empresas.

### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a certificação IATF 16949 e que desejam ser auditores internos.

### **Conteúdo:**

- A certificação pela norma IATF 16949: 2016
- Diferenças para a norma ISO TS 16949: 2010
- Entendendo a atualização da norma ISO 9001: 2015
- Estudo do conteúdo da norma ISO 9001: 2015 e a interpretação de seus requisitos
- Abordagem de processo / O ciclo PDCA e a Melhoria Contínua
- Mentalidade de Risco e Oportunidades
- Estudo do conteúdo da norma IATF 16949: 2016 e a interpretação de seus requisitos

- Sistema de Gestão da Indústria Automotiva
- Desenvolvendo produtos e processos de manufatura
- Operação e Avaliação de Desempenho
- Análise de Riscos, Ações Preventivas e Planos de Contingência
- Visão geral dos Manuais Referência AIAG, citados na norma IATF: APQP, PPAP, FMEA, CEP e MSA
- Apresentação da norma ISO 19011: 2018 - Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão
- Conteúdo da norma ISO 19011: 2018 e a interpretação de seus requisitos
- Princípios e Preparação de uma Auditoria
- Postura, comportamento e habilidades dos auditores
- Principais desafios do auditor
- Comunicação, Partes Envolvidas e Etapas das Auditorias
- Preparando e conduzindo a auditoria
- Relatório de auditoria e reunião de encerramento
- Ação corretiva e acompanhamento
- As competências dos auditores
- Gerenciamento de um programa de auditorias
- Exercícios práticos
- Dinâmicas

#### **Experiência:**

Trabalhamos com a Norma Automotiva ISO TS 16949, desde o lançamento da Norma QS 9000, que originou esta ISO TS. Realizamos trabalhos de formação de auditores internos e preparação de empresas para a certificação, desde a 1ª edição da ISO TS 16949 e agora trabalhamos com a atualização para a norma IATF 16949 – 1ª Edição, a partir de 2016.

---

### **1.50. Processo de Desenvolvimento de Produto Lean / O Sistema Toyota de Desenvolvimento de Produto (16 hrs.)**

Baseado nas práticas e resultados obtidos com a aplicação dos conceitos da filosofia do “Pensamento Enxuto” desenvolvida pela empresa Toyota, o Desenvolvimento de Produto Lean, apresenta uma forma de otimização dos processos de desenvolvimento de produtos, visando agilidade e redução de custos, através da redução de desperdícios.

#### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes à otimizar seus processos de desenvolvimento de produtos, com base nos conceitos da filosofia Lean Thinking (Pensamento Enxuto).

**Foco:** Aplicação do Lean Thinking nas áreas de Desenvolvimento de Produtos.

#### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a implementação da filosofia Lean Thinking e que desejam otimizar seus processos de desenvolvimento de produtos.

#### **Conteúdo:**

- O modelo do Sistema Enxuto de Desenvolvimento de Produto
- As atividades funcionais e as fases do Desenvolvimento de Produtos
- Integrando Pessoas, Processo e Tecnologia
- Os 3 Subsistemas e os 13 Princípios do Sistema Enxuto de Desenvolvimento de Produto
- Princípios e práticas para criação de valor
- Identificando Valor definido pelo Cliente

- Identificando Valor Agregado e Desperdício
- O Fluxo da informação no Processo de Desenvolvimento do Produto
- Explorar Alternativas / Nivelar Fluxo do Processo de Desenvolvimento do Produto / padronizar
- Liderar o Desenvolvimento do Produto do Início ao Fim
- Balancear Competência Funcional com a Integração Multifuncional
- Integrar Fornecedores ao Sistema de Desenvolvimento de Produtos
- Cultura de Excelência e Melhoria Contínua
- Adaptar Tecnologia ao Pessoal e ao Processo
- Alinhar a Organização através de Comunicação Simples e Visual
- Ferramentas para Padronização e Aprendizado Organizacional
- Criando um Sistema Enxuto de Desenvolvimento de Produto

### **Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas do TPS – Toyota Production System foi em 1986 (PWA - Caterpillar) e posteriormente aplicações de WCM, TOC, JIT, Lean Manufacturing e Lean Office em empresas de diversos segmentos.

---

### **1.51. Formação de Auditor Interno VDA 6.3: 2016 – Auditoria do Processo (16 hrs.)**

A Norma Automotiva VDA 6 – Parte 3 – Auditoria do Processo, é exigência para a cadeia de fornecedores das indústrias automotivas alemãs.

#### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a serem auditores internos dos processos de fabricação de produtos, produção em série e processo de desenvolvimento de serviços.

**Foco:** Entendimento da norma VDA 6.3, para formar auditores internos nas empresas.

#### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com o atendimento aos requisitos da norma VDA 6.3 e que desejam ser auditores internos.

#### **Conteúdo:**

- A certificação pela norma VDA 6.3: 2016
- Estrutura VDA 6.3 – 3ª Edição 2016
- Relação entre o VDA 6.3 – 3ª Edição 2016 e a IATF 16949: 2016
- Sistema de pontuação e de classificação
- Auditoria Potencial, elemento P1
- Descrição dos elementos de P2 a P7
- Elemento P2 – Gestão do projeto
- Elemento P3 – Planejamento do desenvolvimento do produto e do processo
- Elemento P4 – Execução do desenvolvimento do produto e do processo
- Elemento P5 – Gestão de fornecedores
- Elemento P6 – Análise do processo/ produção
- Elemento P7 – Atendimento, satisfação e serviço ao cliente
- Preparando e conduzindo a auditoria
- Principais desafios do auditor
- Relatório de auditoria e reunião de encerramento
- Gerenciamento de um programa de auditorias
- Exercícios práticos

- Dinâmicas

### **Experiência:**

Trabalhamos com a Norma VDA 6 – Parte 3: Auditoria do Processo, desde sua 1ª Edição, em 1998.

---

### **1.52. Treinamento Básico de Tempos e Métodos com Cronoanálise (16 hrs.)**

O Estudo de Tempos e Métodos é muito útil para otimizar os recursos disponíveis e balancear linhas de produção (ou processos administrativos), sendo indispensável para a transformação de uma planta fabril em produção enxuta.

#### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a entender os ganhos dos balanceamentos de linha e as melhorias dos gargalos de fabricação, visando a otimização dos processos e as respectivas reduções de custos.

**Foco:** Aumento da produtividade.

#### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com trabalhos de otimização de processos.

#### **Conteúdo:**

- O que é MTM e Cronoanálise
- Cronometragem e avaliação do ritmo de trabalho
- Avaliação de fadiga do trabalho
- Decomposição do trabalho em movimentos elementares
- MTM - Methods-Time Measurement
- Padronização do trabalho
- Cálculo do tempo padrão e determinação do tempo de execução do trabalho
- Determinação da mão de obra
- Avaliação ergonômica
- Determinação do melhor método de trabalho
- Medição dos tempos de processo: Tempo de Ciclo e Takt Time
- Balanceamento de linha de produção
- Mapeamento do Fluxo de Valor (VSM)
- Definição de famílias de produtos e células de fabricação
- Aperfeiçoamento do Lay Out da linha de produção
- Diagrama de Espaguete
- Avaliação dos 8 desperdícios da produção
- Conceitos: SMED, OEE e Gestão Visual
- Exercícios práticos

### **Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas de Cronoanálise, MTM e TPS – Toyota Production System foi em 1986 (PWA - Caterpillar) e posteriormente aplicações de WCM, TOC, JIT, Lean Manufacturing e Lean Office em empresas de diversos segmentos.

---

### **1.53. CEP Avançado - Controle Estatístico do Processo – Variáveis e Atributos (24 hrs.)**

O CEP é uma poderosa ferramenta para a prevenção de falhas em produtos industrializados. Por intermédio de análises estatísticas, a partir de acompanhamentos periódicos e sistêmicos, é possível prever o comportamento da variabilidade dos processos de fabricação.

Com base na variabilidade, consegue-se entender o comportamento dos processos, facilitando a identificação das principais causas.

O CEP é um excelente instrumento para se prever a taxa de falhas de um produto e enxergar as formas de preveni-las.

### **Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Entender os conceitos estatísticos.
- Implementar cartas de controle na fabricação, ou outros segmentos.
- Analisar cartas de controle e tomar ações corretivas e preventivas.
- Coordenar a implementação de CEP – Controle Estatístico de Processo

**Foco:** Melhoria e acompanhamento da performance de processos de fabricação.

### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a coordenação da introdução ou manutenção das cartas de controle.

### **Conteúdo:**

- CEP por Variáveis
- Revendo Conceitos de Estatística
- Curva Normal / Histograma / Variabilidade
- Medidas de Posição e Medidas de Dispersão
- Limites de Controle e a Estabilidade dos Processos
- Causas Comuns x Causas Especiais
- Normalidade dos Processos
- Índices de Capabilidade ( $C_p/C_{pk}$ ,  $P_p/P_{pk}$ ,  $C_m/C_{mk}$ )
- Cartas de Controle por Variáveis: Média/Amplitude, Média/Desvio-Padrão, Mediana/Amplitude, Individuais/Amplitude Móvel
- Estudo Curto x Estudo Longo
- Conceitos básicos sobre Análise do Sistema de Medição (MSA) por Variáveis
- Construção e Análise das Cartas de Controle por Variáveis
- Gráfico do Farol
- Construção e Análise de Gráfico de Farol
- Cartas de Controle por Atributos: p, np, c e u
- Conceitos básicos sobre Análise do Sistema de Medição (MSA) por Atributos
- Construção e Análise das Cartas de Controle por Atributos
- Exemplos de aplicação
- Exercícios práticos (casos reais)

### **Experiência:**

Nossos primeiros estudos de CEP foram realizados em meados de 1986 (Caterpillar). Posteriormente, continuamos a aplicar o CEP voltado para o setor automotivo, acompanhando a evolução dos Manuais AIAG, desde a sua 1ª Edição (Norma QS-9000). Atualmente aplicamos CEP também em outros segmentos, tais como área médica, prestação de serviços, comércio, áreas administrativas, logística, entre outras.

Seis Sigma é uma metodologia para alcançar, sustentar e maximizar o sucesso das organizações. Com base em análise de dados e larga utilização de métodos estatísticos, busca encontrar soluções de baixo custo para melhorias de processos, produtos e serviços.

O Lean Manufacturing permite identificar pontos de melhoria para toda a cadeia de suprimentos de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes e geram custos operacionais.

### **Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Elaborar e conduzir Programas Lean Seis Sigma nas organizações.
- Orientar e liderar times de Green e Black Belts.
- Contribuir diretamente para redução de custos operacionais.

**Foco:** Coordenação de Programas de Melhorias de processos, produtos e serviços em qualquer segmento de negócio.

### **Público Alvo:**

- Profissionais das áreas administrativas, técnicas e operacionais interessados em desenvolver e liderar Programas Lean Seis Sigma.
- Profissionais interessados dar suporte aos Green e Black Belts.
- Profissionais que buscam soluções inovadoras para problemas existentes em produtos, processos e serviços.

### **Pré-Requisitos obrigatórios:**

- Ter Certificação Black Belt Lean Seis Sigma.
- Ter conduzido, pelo menos, dois projetos Lean Seis Sigma, com resultados expressivos.
- Apresentar projetos Lean Seis Sigma, para análise.

### **Requisitos para Certificação MBB:**

- Ter um mínimo de 90% de presença.
- Ser aprovado nas avaliações do curso.
- Identificar 10 oportunidades de projetos com resultados relevantes para sua organização.
- Coordenar e apresentar um projeto Black Belt Lean Seis Sigma de forma detalhada.

### **Conteúdo:**

- Revisão dos conceitos do DMAIC
- Revisão dos conceitos Lean Manufacturing
- Discussões sobre as principais ferramentas do Black Belt
- Função Perda da Qualidade
- Método Taguchi – Dinâmico
- RSM – Superfície de Resposta
- **Prática:** Desenvolver aplicação prática de Taguchi Dinâmico e RSM
- Engenharia e Análise do Valor
- Custos Lean
- Problem Solving
- **Prática:** Desenvolver modelo Problem Solving
- Gerenciamento de Projetos (base PMBook)
- Liderança Lean Seis Sigma
- Como elaborar um Programa Lean Seis Sigma
- **Prática:** Desenvolver um Programa Lean Seis Sigma



- Desenvolvendo habilidades de liderança
- Como gerenciar conflitos entre pessoas
- Recebendo e dando feedback
- Análise de Perfil Comportamental
- **Prática:** Avaliar o Perfil Comportamental de 5 pessoas (seu time)
- O modelo IDDOV do Design For Lean Six Sigma
- **Prática:** Participação como instrutor parcial em treinamento de Green Belts
- **Autoconhecimento:** 12 Sessões de Coaching Pessoal e Profissional

**Experiência:** Aplicamos a metodologia Lean Seis Sigma desde 2002, desenvolvendo projetos, programas Lean Seis Sigma, treinando White Belts, Yellow Belts, Green Belts, Black Belts, Master Black Belts e Champions.

---

### 1.55. Interpretação de Requisitos Norma ISO 14001 - 2015 (8 hrs.)

A Norma ISO 14001 é aplicável a todo tipo de negócio e é o padrão mínimo de estrutura para um Sistema de Gestão de Preservação de Meio Ambiente e Sustentabilidade, que uma empresa precisa para poder desenvolver produtos, processos e serviços.

#### Objetivo:

- Capacitar os participantes a desenvolver trabalhos para a preparação para a certificação do sistema da gestão ambiental, conforme norma ISO 14001: 2015.

**Foco:** Entendimento dos requisitos da norma.

#### Público Alvo:

- Profissionais envolvidos com a certificação ISO 14001.

#### Conteúdo:

- Contexto da organização
  - Entendendo a organização e seu contexto
  - Entendendo as necessidades e expectativas de partes interessadas
  - Determinando o escopo do sistema de gestão ambiental
  - Sistema de gestão ambiental
- Liderança
  - Liderança e comprometimento
  - Política ambiental
  - Papéis, responsabilidades e autoridades organizacionais
- Planejamento
  - Ações para abordar riscos e oportunidades
    - Generalidades
    - Aspectos ambientais
    - Requisitos legais e outros requisitos
    - Planejamento de ações
  - Objetivos ambientais e planejamento para alcançá-los
    - Objetivos ambientais
    - Planejamento de ações para alcançar os objetivos ambientais
- Apoio
  - Recursos

- Competência
- Conscientização
- Comunicação
  - Generalidades
  - Comunicação interna
  - Comunicação externa
- Informação documentada
  - Generalidades
  - Criando e atualizando
  - Controle de informação documentada
- Operação
  - Planejamento e controle operacionais
  - Preparação e resposta a emergências
- Avaliação de desempenho
  - Monitoramento, medição, análise e avaliação
    - Generalidades
    - Avaliação do atendimento aos requisitos legais e outros requisitos
  - Auditoria interna
    - Generalidades
    - Programa de auditoria interna
  - Análise crítica pela direção
- Melhoria
  - Generalidades
  - Não conformidade e ação corretiva
  - Melhoria contínua

### **Experiência:**

Trabalhamos com a Norma ISO 14001, desde o seu lançamento.

---

### **1.56. Análise para Solução de Problemas (8 hrs.)**

Análise para Solução de Problemas, é uma sequência estruturada de passos, apoiada nas ferramentas básicas para a melhoria da qualidade, que tem como objetivo solucionar problemas de forma lógica e estruturada, visando encontrar suas principais causas.

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a implementar sistemática estruturada e padronizada para a análise e solução de problemas da qualidade em produtos, processos de fabricação e prestação de serviços.

**Foco:** Determinação da causa raiz de um problema.

### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com os times de solução de problemas da qualidade, com atuação em ações corretivas e preventivas.

### **Conteúdo:**

- O Conceito da melhoria contínua
- MASP – Métodos de Análise e Solução de Problemas

- O ciclo PDCA, o Método 8 D (8 Disciplinas), a Metodologia A3, 5W + 2H, Brainstorming e Diagrama de Afinidades
- O que é um problema?
- Causa x Efeito
- Análise da causa raiz de um problema
- A técnica dos 5 Por Quês
- As 7 Ferramentas da Qualidade:
  - O gráfico de Pareto
  - Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa)
  - Folha de Verificação (Check list)
  - Histograma
  - Análise de Correlação
  - Fluxograma
  - Cartas de Controle
- Exemplos de Aplicação
- Exercícios práticos

### **Experiência:**

Desde o início da década de 90, coordenamos projetos para estruturação e aumento de performance da utilização das técnicas do MASP – Métodos de Análise e Solução de Problemas, na indústria automotiva.

---

### **1.57. Engenharia Robusta – Robust Design (24 hrs.)**

Um produto robusto é aquele que tem menor sensibilidade aos ruídos, ou seja, é o produto que terá garantida sua performance nas condições de uso normal (previstas).

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a desenvolver produtos robustos.

**Foco:** Redução de variabilidade da performance de produtos desenvolvidos.

### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com os times de desenvolvimento de produtos.

### **Conteúdo:**

- Método Taguchi
- Transformação de energia e Diagrama P
- Estratégia de Otimização
- Conceito de Engenharia Robusta
- Função Perda da Qualidade (QLF)
- Os 8 passos para a robustez de produtos e/ou processos
- Função ideal
- Estratégia Sinal / Ruído
- Cálculo Sinal / Ruído (S/N)
- Tipos de ruídos
- Cálculos e análises de dados
- Predição e confirmação da combinação robusta
- Resposta Dinâmica
- Resposta Não Dinâmica
- Exemplo de aplicação: Resposta Dinâmica

- Exemplo de aplicação: Resposta Não Dinâmica
- Estudos de casos
- Fórmulas para o Excel
- Arranjos Ortogonais – Matrizes Taguchi
- Cálculo da % de contribuição de cada fator
- Cálculo das interações
- Recuperação de dados perdidos
- Gráficos em Excel
- Exercícios práticos com cálculos no Excel
- Exercícios práticos com cálculos no software Minitab
- Exercício de aplicação prática em caso real

### **Experiência:**

Nossa primeira aplicação de Engenharia Robusta foi em 1998 (Bosch) e posteriormente em projetos Design For Lean Six Sigma. Em 2008 nos tornamos especialistas no Método Taguchi (treinamento realizado nos Estados Unidos pela equipe do Dr. Taguchi). Realizamos diversas aplicações do Método Taguchi em projetos DFSS – Design For Six Sigma. Realizamos inúmeros experimentos utilizando o Método Taguchi.

---

### **1.58. DoE – Delineamento de Experimentos com Superfície de Resposta (16 hrs.)**

O DoE pode ser resumido na realização de experimentos controlados e estruturados, com base em técnicas estatística avançadas, onde é possível observar o comportamento de um produto, processo ou serviço em relação a variação de vários fatores.

Por intermédio dos experimentos planejados, as decisões para otimizações de produtos e processos se torna mais precisa e a melhoria contínua é assegurada.

O DoE é uma ferramenta fundamental para a investigação de falhas em produtos e processos industrializados, contribuindo para a redução da variabilidade.

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a aplicar técnicas estatísticas avançadas, para análises profundas sobre problemas da qualidade ou para melhorias contínuas de produtos, processos de fabricação e prestação de serviços.

**Foco:** Otimização de produtos, processos industriais e prestação de serviços.

### **Público Alvo:**

- Engenheiros, técnicos e especialistas das áreas de Manufatura, Qualidade e Desenvolvimento de Produtos.

### **Conteúdo:**

- Planejando um experimento
- Técnicas estatísticas: Testes de Hipóteses para Médias e Variações / ANOVA
- Tipos de DoE: Fatorial e Superfície de Resposta
- Planejamento de experimentos
- Experimentos Fatoriais: Fatorial Completo, Fracionado, Plackett Burman e Fatorial Completo Geral
- Superfície de Resposta (RSM)
- Gráficos de Superfície e de Contorno
- Método da Ascendente de Maior Inclinação (Steepest Ascendent)
- Exemplos de aplicação
- Realizando um experimento

- Exercícios práticos com cálculos manuais
- Exercícios práticos com cálculos no Excel
- Exercícios práticos com cálculos no software Minitab
- Exercício prático em caso real

### **Experiência:**

Nossa primeira aplicação de DoE foi em 1998 (Bosch) e posteriormente em projetos Six Sigma. Em 2008 nos tornamos especialistas em DoE – Método Taguchi (treinamento realizado nos Estados Unidos pela equipe do Dr. Taguchi). Realizamos inúmeros experimentos Fatoriais, Plackett Burman e principalmente Método Taguchi.

---

### **1.59. Kanban, Sistema Puxado e Nivelamento de Produção (16 hrs.)**

Baseado nas práticas e resultados obtidos com a aplicação dos conceitos da filosofia gerencial desenvolvida pela empresa Toyota e que originou o chamado TPS – Toyota Production System. O Lean Manufacturing permite identificar pontos de melhoria para toda a cadeia de suprimentos de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes e geram custos operacionais.

Por intermédio das análises dos fluxos de materiais e informações e aplicações de ferramentas Lean, direciona-se a aplicação do sistema de produção puxada, visando a otimização das fontes de desperdícios e consequente redução de custos operacionais.

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes à montar kanbans e supermercados, com base nos conceitos da filosofia Lean Thinking (Pensamento Enxuto), para otimizar movimentações de materiais, manter o fluxo contínuo e reduzir estoques.

**Foco:** Aplicação do Lean Thinking nas áreas fabris.

### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a implementação da filosofia Lean Thinking e que desejam otimizar seus processos de produção e/ou administrativos.

### **Conteúdo:**

- O que é Produção Puxada
- O que é um Supermercado
- O que é Nivelamento da Produção
- Como fazer o nivelamento e seus benefícios
- O Sistema Kanban
- Tipos de Kanban
- O quadro Kanban
- A composição dos Supermercados
- Dimensionamento dos Supermercados
- Gerenciamento Visual
- Heijunka Box
- Construindo os cartões
- Construindo o quadro
- Exemplos de aplicação
- Aplicação prática em um caso real

### **Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas do TPS – Toyota Production System foi em 1986 (PWA - Caterpillar) e posteriormente aplicações de WCM, TOC, JIT, Lean Manufacturing e Lean Office em empresas de diversos segmentos.

---

### **1.60. Lean Thinking – O Pensamento Enxuto (40 hrs.)**

Baseado nas práticas e resultados obtidos com a aplicação dos conceitos da filosofia gerencial desenvolvida pela empresa Toyota e que originou o chamado TPS – Toyota Production System. O Lean Manufacturing permite identificar pontos de melhoria para toda a cadeia de suprimentos de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes e geram custos operacionais.

Por intermédio das análises dos fluxos de materiais e informações e aplicações de ferramentas Lean, direciona-se a aplicação do sistema de produção puxada, visando a otimização das fontes de desperdícios e consequente redução de custos operacionais.

#### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes à otimizar seus processos, com base nos conceitos da filosofia Lean Thinking (Pensamento Enxuto).

**Foco:** Aplicação do Lean Thinking nas áreas fabris.

#### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a implementação da filosofia Lean Thinking e que desejam otimizar seus processos de produção e/ou administrativos.

#### **Conteúdo:**

- Introdução ao conceito Lean
- Lean Thinking (Mentalidade Enxuta)
- Os 5 Princípios Lean (Valor / Fluxo de Valor / Fluxo Contínuo / Produção Puxada / Perfeição)
- Produção Empurrada x Produção Puxada
- Conceito de Valor e Desperdício
- Os oito desperdícios do Lean
- VSM – Mapeamento do Fluxo de Valor
- Nivelamento de produção, one piece flow.
- Ferramentas Lean: 5S / SMED / Gerenciamento Visual / Trabalho Padronizado / Lay Out Celular / Jidoka / A3 / Kanban / Andon / TPM / Poka Yoke
- Metodologia A3 e o VSM – Mapeamento do Fluxo de Valor
- Fluxos racionalizados – tipos de fluxo, fluxo celular, flexibilidade de mão de obra
- TOC – Teoria das restrições - Conceito de gargalo
- Visão geral das Ferramentas da Qualidade
- As 4 Regras do TPS (Toyota Production System)
- O mapa SIPOC
- O tempo Takt / Distribuição do Trabalho / Gráfico Yamazumi / Gráfico Espaguete
- Workshop Kaizen / Eventos Kaizen
- O ciclo PDCA e a Melhoria Contínua
- Exercícios Práticos
- Elaboração de Mapeamento do Fluxo de Valor e otimização de um caso real

#### **Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas do TPS – Toyota Production System foi em 1986 (PWA - Caterpillar) e posteriormente aplicações de WCM, TOC, JIT, Lean Manufacturing e Lean Office em empresas de diversos segmentos.

---

### **1.61. TOC – Teoria das Restrições (8 hrs.)**

A Teoria das Restrições (TOC - Theory of Constraints), foi desenvolvida pelo físico israelense Eliyahu M. Goldratt (Phd). Por intermédio das análises dos fluxos de materiais e suas restrições (gargalos), direcionam-se as otimizações para o aumento de capacidade das restrições, trabalhando-se uma de cada vez.

#### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes à otimizar seus processos, com base nos conceitos da TOC – Teoria das Restrições (Theory of Constraints).

**Foco:** Aplicação do gerenciamento dos gargalos nas áreas fabris e administrativas.

#### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a implementação da TOC e que desejam otimizar seus processos de produção e/ou administrativos.

#### **Conteúdo:**

- O que é TOC
- Conceito de Restrição / Gargalo
- Conceitos de Variabilidade
- Efeitos Indesejáveis
- Os 5 Passos para a Aplicação da TOC
- Sequência de Implantação
- Conceitos de Tambor, Pulmão e Corda
- Tomadas de Decisão Empresarial
- Casos da Aplicação da Teoria
- Exercícios práticos

#### **Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas da TOC – Teoria das Restrições foi em 1989 (SPPC - Caloi) e posteriormente nas aplicações de WCM e Lean Manufacturing.

---

### **1.62. Requisitos IATF 16949: 2016 (16 hrs.)**

A Norma IATF 16949, veio para substituir a Norma ISO TS 16949, que é requisito da cadeia de fornecimento da indústria automotiva. A Norma IATF 16949 é composta pela Norma ISO 9001: 2015 e mais os requisitos específicos da indústria automotiva.

#### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a alinhar seus trabalhos com os requisitos da norma IATF 16949 e auxiliar a preparação para as auditorias de sistema de gestão da qualidade.

**Foco:** Entendimento da norma, para formar auditores internos nas empresas.

#### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a certificação IATF 16949 e que desejam ser auditores internos.

### **Conteúdo:**

- A certificação pela norma IATF 16949: 2016
- Diferenças para a norma ISO TS 16949: 2010
- Entendendo a atualização da norma ISO 9001: 2015
- Estudo do conteúdo da norma ISO 9001: 2015 e a interpretação de seus requisitos
- Abordagem de processo / O ciclo PDCA e a Melhoria Contínua
- Mentalidade de Risco e Oportunidades
- Estudo do conteúdo da norma IATF 16949: 2016 e a interpretação de seus requisitos
- Sistema de Gestão da Indústria Automotiva
- Desenvolvendo produtos e processos de manufatura
- Operação e Avaliação de Desempenho
- Análise de Riscos, Ações Preventivas e Planos de Contingência
- Visão geral dos Manuais Referência AIAG, citados na norma IATF: APQP, PPAP, FMEA, CEP e MSA
- Exercícios práticos
- Dinâmicas

### **Experiência:**

Trabalhamos com a Norma Automotiva ISO TS 16949, desde o lançamento da Norma QS 9000, que originou esta ISO TS. Realizamos trabalhos de formação de auditores internos e preparação de empresas para a certificação, desde a 1ª edição da ISO TS 16949 e agora trabalhamos com a atualização para a norma IATF 16949 – 1ª Edição, a partir de 2016.

---

### **1.63. Desenvolvimento Criativo de Produtos (48 hrs.)**

O custo de um produto é consequência direta de seu projeto. Durante o desenvolvimento de um produto, temos as maiores chances de redução dos custos referentes à materiais, mão de obra, custos da não qualidade, etc.

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a desenvolverem produtos de forma mais criativa e inovadora.

**Foco:** Entendimento dos conceitos de algumas ferramentas e metodologias para desenvolvimento de produtos, com foco em inovação e redução de custo.

### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com inovação e criatividade.

### **Conteúdo:**

#### **- Módulo 1) Design Thinking – 8 hrs. de duração**

- O que é Design Thinking
- O pensamento do designer.
- Origem do Design Thinking.
- Critérios e valores.
- Quando e como aplicar as técnicas.



- Case para exploração e entendimento das fases do Design Thinking: Empatia, Definição, Ideação, Prototipação e Teste

**- Módulo 2) Técnicas de Inovação e Criatividade – 16 hrs. de duração**

- Técnicas de Criatividade e Inovação - Funcionamento do lado direito e do lado esquerdo do cérebro:
  - Brainstorming
  - Diagrama de Afinidades
  - Campo de Forças
  - Os 6 Chapéus
  - Desafio
  - Triângulo do Conceito
  - Entrada Aleatória
  - Os 70 Conceitos para Mudanças
- TRIZ - Teoria da Resolução de Problemas Inventivos:
  - O que é TRIZ
  - Fundamentos do TRIZ
  - Os 40 princípios inventivos
  - Os 39 parâmetros técnicos
  - Desenvolvimento de alternativas de conceitos
  - Inovação e Criatividade
  - Utilizando a Matriz de Altshuller
  - Etapas para a aplicação do TRIZ
  - Identificando e resolvendo contradições técnicas
  - Exemplos de aplicação
  - Exercícios práticos

**- Módulo 3) QFD - Desdobramento da Função Qualidade – 8 hrs. de duração**

- QFD - O Desdobramento da Função Qualidade
- O modelo de Akao
- VOC – Voz do Cliente: Estudando e entendendo
- VOC – Fontes reativas e pró-ativas
- O modelo de Kano e a classificação das necessidades dos clientes
- Diagrama de Árvore
- O entendimento da VOC: Precauções e casos de sucesso
- As 4 Matrizes do QFD: Casas da Qualidade (House of Quality)
- Desdobramento da Função Qualidade e os “tombos” das Matrizes: Fase 0 - Matriz de Planejamento / Fase I - Planejamento do Produto / Fase II - Planejamento do Projeto / Fase III - Planejamento do Processo / Fase IV - Planejamento da Produção
- Exemplos de aplicação
- Exercícios práticos

**- Módulo 4) DFMA - Projeto para a Fabricação e Montagem – 16 hrs. de duração**

- Projeto para a simplicidade
- Histórico
- Conceito DFMA
- DFM e DFA
- Combinação de funções
- Conceito Lean Manufacturing / Mapeamento do fluxo de valor - VSM
- Análise do produto
- As 3 Questões básicas

- Candidatos à eliminação
- Grau de dificuldade
- Identificação de potenciais de melhoria de projeto
- Dicas de um bom projeto
- Exemplos de aplicação
- Exercícios práticos

### **Experiência:**

Aplicamos técnicas de inovação e criatividade, desde 2002, para treinamentos e projetos de Green Belts e Black Belts. Nossa primeira aplicação de TRIZ foi em 2008 (Bosch) nos projetos DFSS – Design For Six Sigma. Nossa primeira aplicação de QFD foi em 1994 (Bosch) e posteriormente nos projetos DFSS. Nosso primeiro contato com a metodologia DFMA: Meados de 1986 (Caterpillar) / Mais de 40 turmas de DFMA realizadas na empresa Embraer. Este curso é parte integrante da formação de Engenheiro Aeronáutico e foi validado pelo ITA.

---

### **1.64. GD&T – Projeto de Tolerâncias e Dimensões Geométricas (8 hrs.)**

GD&T é a sigla em inglês para Dimensionamento Geométrico e Tolerânciamento. É uma linguagem de desenho que utiliza símbolos geométricos para expressar os requisitos funcionais do produto.

### **Objetivo:**

- Capacitar os profissionais a especificar, interpretar e inspecionar elementos de forma e posição.

**Foco:** Entendimento dos conceitos de GD&T para desenhos técnicos, conforme a norma ASME-Y14-5M.

### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com leitura e interpretação de desenhos.

### **Conteúdo:**

- Introdução ao GD&T para controles de erros de forma e posição
- Características geométricas
- Simbologia geral: referências / modificadores / aplicação / as 15 características geométricas
- Simbologia conforme ASME, ISO 1101 e ISO 6409
- Termos e definições
- Vantagens do GD&T / Tolerância Cartesiana x Tolerância Geométrica
- Zona de tolerância / Interpretação da janela de tolerância geométrica
- Modificadores:
  - Condição de máximo material (MMC)
  - Condição de mínimo material (LMC)
  - Independente do tamanho da característica (RFS)
  - Condição de estado livre (F)
  - Zona de tolerância projetada (P)
  - Plano tangente (T)
  - Unilateral (U)
- Dados de referência (DATUM):
  - Pontos / Eixos / Planos
  - Ordem de precedência
  - Referências parciais
  - Características dados inclinadas
- Condição virtual

- Tolerâncias de forma:
  - Retilidade
  - Planicidade
  - Circularidade
  - Cilindricidade
- Tolerâncias de perfil:
  - Perfil de uma linha
  - Perfil de uma superfície
- Tolerâncias de orientação:
  - Angularidade
  - Perpendicularidade
  - Paralelismo
- Tolerâncias de localização (ou posição):
  - Posição
  - Simetria
  - Concentricidade
  - Coaxialidade
- Batimentos:
  - Batimento circular
  - Batimento total
- Exemplos de aplicação

### **Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas do GD&T foi em 1986 (Caterpillar).

---

### **1.65. Fluxograma, Mapa de Processo, SIPOC, 7 Desperdícios (8 hrs.)**

Os fluxogramas e o SIPOC são úteis para entendimento das etapas de um processo e análise dos CTQ's (Crítico para a Qualidade) e análise de causas de problemas. Em conjunto com o conceito dos Sete Desperdícios, se tornam apropriados para trabalhos de melhorias de processos.

### **Objetivo:**

- Capacitar os profissionais a utilizar estas técnicas.

**Foco:** Melhoria de processos.

### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos trabalhos de melhorias de processos.

### **Conteúdo:**

- O que é um Fluxograma
- Para que serve o Fluxograma
- Simbologia
- Visão Processual
- Mapa do processo
- Mapeamento de Processos
- Descrever processos com Fluxograma
- Construir um Fluxograma
- Exemplos de aplicação
- O mapa SIPOC

- Construindo o SIPOC
- Conceito de Valor x Desperdício
- Os sete desperdícios da produção
- Exercícios de aplicação prática

### **Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas do TPS – Toyota Production System foi em 1986 (PWA - Caterpillar) e posteriormente aplicações de WCM, TOC, JIT, Lean Manufacturing e Lean Office em empresas de diversos segmentos.

---

#### **1.66. Metodologia Kaizen (24 hrs.)**

Os Workshop Kaizen são baseados no princípio da melhoria contínua. Premissa: “nada é tão bom que não possa ser melhorado”.

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a realizar WS Kaizens para o aumento de produtividade.

**Foco:** Otimização de processos / Redução de desperdícios e custos / Melhoria da produtividade

### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a realização de WS Kaizens.

### **Conteúdo:**

- Principais ferramentas Lean
- Workshop Kaizen
- Conceitos básicos de Kaizen
- Filosofia Just-in-Time e Jidoka
- Operação padrão
- O tempo TAKT
- A sequência de trabalho
- Padrão de peças em processo
- Pontos chave dos Kaizens
- Pontos importantes nos Kaizens
- Conceitos de MTM – Estudo de Tempos e Métodos
- Sequência de operação
- Folha de detalhamento para trabalho padronizado
- Capacidade de produção
- Folha de resumo de trabalho
- Horas-homem necessárias
- Realização de Kaizen em um caso real.

### **Experiência:**

Atuamos com as práticas e os conceitos do Kaizen, desde o início dos anos 90, em aplicações para a transformação WCM, TOC, JIT e Lean Manufacturing, em empresas de diversos segmentos.

---

#### **1.67. D e P-FMEA AIAG & VDA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos para Projetos e Processos – Conforme Manual AIAG e VDA 1ª Edição (24 hrs.)**

FMEA é uma técnica para análise de potencial de falhas, que atua preventivamente no desenvolvimento de produtos, processos industriais e prestação de serviços. Por intermédio da análise dos riscos envolvidos, ações preventivas são elaboradas para evitar que falhas cheguem até o cliente final.

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a realizar análises de riscos de falhas, conforme metodologia FMEA, de acordo com a harmonização de conceitos AIAG e VDA. Através de sistemática de avaliação da criticidade da falha, probabilidade de ocorrência e formas de detecção, são priorizadas as necessidades de ações para a melhoria de produtos, processos ou serviços envolvidos. A utilização desta técnica é obrigatória na cadeia de fornecimento da indústria automotiva.

**Foco:** Análise de potencial de riscos.

### **Público Alvo:**

- Profissionais que têm como objetivo sistematizar as análises de potencial de riscos de falhas durante o desenvolvimento de produtos, processos e serviços.

### **Conteúdo:**

- Histórico
- Objetivos do FMEA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos
- Prevenção de falhas (Prevenção x Correção)
- Redução de Custos com Prevenção
- Análise de riscos
- Tipos de FMEA (Sistema / Projeto / Processo / Interfaces)
- Prioridade de Risco: severidade, ocorrência e detecção de falhas
- Análise de funções
- O Manual FMEA AIAG & VDA – 1ª Edição
- Modelos de matrizes
- Tabelas de pontuação para severidade, ocorrência e detecção
- Desenvolvendo um FMEA
- Plano de Controle e Características Especiais
- D-FMEA - FMEA de Projeto
- Tabelas de pontuação para Severidade (S), Ocorrência (O), Detecção (D) e Prioridade de Ação (PA), para DFMEA
- Desenvolvendo um D-FMEA (FMEA de Projeto) com os conceitos da 1ª Edição AIAG & VDA
- FMEA-MSR – FMEA Suplementar para Monitoramento e Resposta do Sistema
- Tabelas de pontuação para Severidade (S), Frequência (F), Monitoramento (M) e Prioridade de Ação (PA), para FMEA-MSR
- Desenvolvendo um FMEA-MSR (FMEA de Monitoramento e Resposta do Sistema) com os conceitos da 1ª Edição AIAG & VDA
- P-FMEA - FMEA de Processo
- Tabelas de pontuação para Severidade (S), Ocorrência (O), Detecção (D) e Prioridade de Ação (PA), para P-FMEA
- Desenvolvendo um P-FMEA (FMEA de Processo) com os conceitos da 1ª Edição AIAG & VDA
- Os 7 passos para elaborar um FMEA
  1. Planejamento e preparação
  2. Análise da estrutura
  3. Análise da função
  4. Análise de falha
  5. Análise de risco
  6. Otimização
  7. Documentação dos resultados

- Exemplos de aplicação: D-FMEA, FMEA-MSR e P-FMEA
- Exercícios de aplicação prática: D-FMEA, P-FMEA e FMEA-MSR

### **Experiência:**

Nossos primeiros estudos de FMEA foram realizados em meados de 1987 (Caterpillar). Posteriormente, continuamos a desenvolver FMEA's voltados para o setor automotivo, acompanhando a evolução dos Manuais AIAG, desde a sua 1ª Edição (Norma QS-9000) e VDA 4 (1ª Edição). Atualmente aplicamos análises de FMEA também em outras atividades, tais como área médica, financeira, prestação de serviços, comércio, áreas administrativas, logística, entre outras.

---

### **1.68. P-FMEA AIAG & VDA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos para Processos – Conforme Manual AIAG e VDA 1ª Edição (16 hrs.)**

FMEA é uma técnica para análise de potencial de falhas, que atua preventivamente no desenvolvimento de produtos, processos industriais e prestação de serviços. Por intermédio da análise dos riscos envolvidos, ações preventivas são elaboradas para evitar que falhas cheguem até o cliente final.

### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a realizar análises de riscos de falhas, conforme metodologia FMEA, de acordo com a harmonização de conceitos AIAG e VDA. Através de sistemática de avaliação da criticidade da falha, probabilidade de ocorrência e formas de detecção, são priorizadas as necessidades de ações para a melhoria de produtos, processos ou serviços envolvidos. A utilização desta técnica é obrigatória na cadeia de fornecimento da indústria automotiva.

**Foco:** Análise de potencial de riscos.

### **Público Alvo:**

- Profissionais que têm como objetivo sistematizar as análises de potencial de riscos de falhas durante o desenvolvimento de produtos, processos e serviços.

### **Conteúdo:**

- Visão geral das principais alterações da 4ª Edição AIAG para a 1ª Edição AIAG & VDA
- Redução de Custos com Prevenção
- Análise de riscos
- Tipos de FMEA
- Prioridade de Risco: Severidade (S), Ocorrência (O) e Detecção (D)
- Análise de funções
- O Manual FMEA AIAG & VDA - 1ª Edição
- Modelos de matrizes
- Tabelas de pontuação para Severidade (S), Ocorrência (O), Detecção (D) e Prioridade de Ação (PA), para P-FMEA
- Desenvolvendo um P-FMEA (FMEA de Processo) com os conceitos da 1ª Edição AIAG & VDA
- Os 7 passos para elaborar um P-FMEA
  - Passo 1: Planejamento e preparação
  - Passo 2: Análise da estrutura
  - Passo 3: Análise de função
  - Passo 4: Análise de falha
  - Passo 5: Análise de risco
  - Passo 6: Otimização
  - Passo 7: Documentação dos resultados
- Como implementar um plano de transição

- Exemplos de aplicação: P-FMEA
- Exercícios de aplicação prática: P-FMEA conforme 1ª Edição AIAG & VDA

### **Experiência:**

Nossos primeiros estudos de FMEA foram realizados em meados de 1987 (Caterpillar). Posteriormente, continuamos a desenvolver FMEA's voltados para o setor automotivo, acompanhando a evolução dos Manuais AIAG, desde a sua 1ª Edição (Norma QS-9000) e VDA 4 (1ª Edição). Atualmente aplicamos análises de FMEA também em outras atividades, tais como área médica, financeira, prestação de serviços, comércio, áreas administrativas, logística, entre outras.

---

### **1.69. Poka Yoke – Dispositivos a Prova de Erros (4 hrs.)**

A filosofia do Poka Yoke faz parte dos estudos japoneses, da “Busca do Zero Defeito”.

### **Objetivo:**

Capacitar os participantes a ter uma visão geral sobre:

- Prevenir a ocorrência de falhas, através da filosofia Poka Yoke.

**Foco:** Preparar os participantes a desenvolverem dispositivos a prova de erros (visão geral).

### **Público Alvo:**

- Profissionais de diversas áreas, interessados em reduzir incidência de falhas, ou erros operacionais.

**Pré-Requisito recomendado:** Estar disposto a desenvolver mecanismos para evitar a ocorrência de erros.

### **Conteúdo:**

- Introdução
- Conceito Poka Yoke
- Erros e Defeitos
- Falhas x Erros x Defeitos
- Conceito de Zero Defeito
- Qualidade Total
- Técnicas Poka Yoke
- Funções do Poka Yoke
  - Causa x Efeito
  - Níveis de Poka Yoke
  - Tipos de Poka Yoke
- Características do Poka Yoke
- Classificação dos níveis do Poka Yoke
- Voz do processo
- Causa x Efeito
- Os 5 estágios para o zero defeito
- Exemplos de aplicação

### **Experiência:**

Desenvolvemos dispositivos a prova de erros, desde a década de 80.

---

## 1.70. H-FMEA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos para Área Médica (8 hrs.)

FMEA é uma técnica para análise de potencial de falhas, que atua preventivamente no desenvolvimento de produtos, processos industriais e prestação de serviços. Por intermédio da análise dos riscos envolvidos, ações preventivas são elaboradas para evitar que falhas cheguem até o cliente final.

### Objetivo:

- Capacitar os participantes a realizar análises de riscos de falhas, conforme metodologia FMEA, nas atividades médicas. Através de sistemática de avaliação da criticidade da falha, probabilidade de ocorrência e formas de detecção, são priorizadas as necessidades de ações para a melhoria de produtos, processos ou serviços envolvidos.

**Foco:** Análise de potencial de riscos.

### Público Alvo:

- Profissionais da área médica que têm como objetivo sistematizar as análises de potencial de riscos de falhas durante o desenvolvimento de produtos, processos, procedimentos e serviços.

### Conteúdo:

- Histórico
- Objetivos, Finalidade e propósito do FMEA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos
- Vantagens do FMEA na Área Médica
- Quando realizar um H-FMEA
- A sequência Erro – Defeito – Falha
- Como descobrir erro: Causa x Efeito
- Tipos de FMEA
- Falhas estudadas em S-FMEA, D-FMEA P-FMEA (fabricação / montagem / prestação de serviços) para Medidor de Pressão Arterial
- Metodologia FMEA
- Matriz de exposição ao risco
- Fluxograma do FMEA
- Passos para a elaboração do FMEA
- H-FMEA: FMEA de processos / serviços, para a Área Médica
- Tabelas de pontuação para Área Médica (H-FMEA)
- Exemplos de aplicação H-FMEA
- D-FMEA: FMEA de projetos
- Diagrama de blocos
- Tabelas de pontuação D-FMEA (automotivo)
- Exemplo de aplicação
- Exercícios práticos H-FMEA

### Experiência:

Nossos primeiros estudos de FMEA foram realizados em meados de 1987 (Caterpillar). Posteriormente, continuamos a desenvolver FMEA's voltados para o setor automotivo, acompanhando a evolução dos Manuais AIAG, desde a sua 1ª Edição (Norma QS-9000). Atualmente aplicamos análises de FMEA também em outras atividades, tais como área médica, financeira, prestação de serviços, comércio, áreas administrativas, logística, entre outras.

---

## 1.71. Formação e Certificação Yellow Belt Lean Seis Sigma (24 hrs.)



Seis Sigma é uma metodologia para alcançar, sustentar e maximizar o sucesso das organizações. Com base em análise de dados e larga utilização de métodos estatísticos, busca encontrar soluções de baixo custo para melhorias de processos, produtos e serviços.

É uma forma estruturada para reduzir as variabilidades dos produtos, processos de fabricação e prestações de serviços, com foco na melhoria da qualidade, aumento de produtividade e reduções de custos operacionais.

O objetivo final do Seis Sigma é obter processos livres de falhas, sem a necessidade das intermináveis e frequentes modificações para correções e focados nas necessidades dos clientes.

O Lean Manufacturing permite identificar pontos de melhoria para toda a cadeia de suprimentos de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes e geram custos operacionais.

**Objetivo:** Capacitar os participantes à:

- Conduzir times para análise e solução da Causa Raiz, com rapidez e custo baixo.
- Enxergar oportunidades de melhorias de processos e produtos existentes.
- Desenvolver melhorias em processos de fabricação, visando a redução das taxas de falhas.
- Compreender o conceito do método DMAIC.
- Melhorar a qualidade de produtos e processos.

**Foco:** Análise e solução das causas das falhas em produtos industrializados.

**Público Alvo:**

- Profissionais que lideram times de investigação e tomada de ações para causas de problemas.
- Participantes de times para análise e solução de causas de problemas.

**Pré-Requisito recomendado:** Atuar ou ter atuado como membro ou líder de time para solução de problemas.

**Conteúdo:**

**Técnico**

- O que é o Seis Sigma / O que é Lean Manufacturing / O que é Lean Seis Sigma
- O modelo DMAIC
- Curva Normal
- Fase D: Definir – Seleção de Projetos / O ciclo PDCA / SIPOC / VOC / Kano / Método KJ /
- Diagrama de Árvore / QFD – Desdobramento da Função Qualidade / AGF – Análise de Geradores de Falhas
- Fase M: Medir - Matriz Causa e Efeito
- Fase A: Analisar – MASP – Métodos de Análise e Solução de Problemas / Metodologia 8 D / Análise da Causa Raiz
- Matriz Comprovação das Causas
- Diagrama Causa e Efeito / Os 5 Por Quês (Diagrama de Escada)
- FTA – Análise da Árvore de Falhas / 5W 2H
- Correlação Linear de Pearson
- Regressão Linear
- ANOVA: Análise de Variância
- Capabilidades
- Exercícios práticos para a certificação

**Liderança**

- Motivação
- Visão Sistêmica
- Liderança do time de Solução de Problemas

## Experiência:

Aplicamos a metodologia Lean Seis Sigma desde 2002, desenvolvendo projetos, treinando White Belts, Yellow Belts, Green Belts, Black Belts, Master Black Belts e Champions.

---

### 1.72. D-FMEA AIAG & VDA - Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos para Projetos – Conforme Manual AIAG e VDA 1ª Edição (24 hrs.)

FMEA é uma técnica para análise de potencial de falhas, que atua preventivamente no desenvolvimento de produtos, processos industriais e prestação de serviços. Por intermédio da análise dos riscos envolvidos, ações preventivas são elaboradas para evitar que falhas cheguem até o cliente final.

#### Objetivo:

- Capacitar os participantes a realizar análises de riscos de falhas, conforme metodologia FMEA, de acordo com a harmonização de conceitos AIAG e VDA. Através de sistemática de avaliação da criticidade da falha, probabilidade de ocorrência e formas de detecção, são priorizadas as necessidades de ações para a melhoria de produtos, processos ou serviços envolvidos. A utilização desta técnica é obrigatória na cadeia de fornecimento da indústria automotiva.

**Foco:** Análise de potencial de riscos.

#### Público Alvo:

- Profissionais que têm como objetivo sistematizar as análises de potencial de riscos de falhas durante o desenvolvimento de produtos, processos e serviços.

#### Conteúdo:

- Visão geral das principais alterações da 4ª Edição AIAG para a 1ª Edição AIAG & VDA
- Redução de Custos com Prevenção
- Análise de riscos
- Tipos de FMEA
- Prioridade de Risco: Severidade (S), Ocorrência (O) e Detecção (D), para DFMEA
- Análise de funções
- O Manual FMEA AIAG & VDA - 1ª Edição
- Modelos de matrizes
- Tabelas de pontuação para Severidade (S), Ocorrência (O), Detecção (D) e Prioridade de Ação (PA), para DFMEA
- Desenvolvendo um D-FMEA (FMEA de Projeto) com os conceitos da 1ª Edição AIAG & VDA
- FMEA-MSR - FMEA suplementar para monitoramento e resposta do sistema
- Prioridade de Risco: Severidade (S), Frequência (F) e Monitoramento (M), para FMEA-MSR
- Tabelas de pontuação para Severidade (S), Frequência (F), Monitoramento (M) e Prioridade de Ação (PA), para FMEA-MSR
- Desenvolvendo um FMEA-MSR (FMEA de Monitoramento e Resposta do Sistema) com os conceitos da 1ª Edição AIAG & VDA
- Os 7 passos para elaborar um DFMEA e um FMEA-MSR
  - Passo 1: Planejamento e preparação
  - Passo 2: Análise da estrutura
  - Passo 3: Análise de função
  - Passo 4: Análise de falha
  - Passo 5: Análise de risco
  - Passo 6: Otimização
  - Passo 7: Documentação dos resultados
- Como implementar um plano de transição

- Exemplos de aplicação: D-FMEA e FMEA-MSR
- Exercícios de aplicação prática: D-FMEA conforme 1ª Edição AIAG & VDA

### **Experiência:**

Nossos primeiros estudos de FMEA foram realizados em meados de 1987 (Caterpillar). Posteriormente, continuamos a desenvolver FMEA's voltados para o setor automotivo, acompanhando a evolução dos Manuais AIAG, desde a sua 1ª Edição (Norma QS-9000) e VDA 4 (1ª Edição). Atualmente aplicamos análises de FMEA também em outras atividades, tais como área médica, financeira, prestação de serviços, comércio, áreas administrativas, logística, entre outras.

---

### **1.73. EAV – Engenharia e Análise do Valor (16 hrs.)**

EAV é uma técnica para redução de custos em desenvolvimento de produtos, para evitar “piora” nas funções mais importantes, ou seja, reduz custos sem prejudicar a qualidade do produto.

#### **Objetivo:**

- Capacitar os participantes a realizar análises para a redução de custos de produtos, conforme conceitos da Engenharia e Análise do Valor – EAV.

**Foco:** Reduzir custos de produtos, garantindo o cumprimento de todas as suas funções.

#### **Público Alvo:**

- Profissionais que têm como objetivo reduzir custos e não correr riscos de aumentar incidências de falhas durante o desenvolvimento de produtos, processos e serviços.

#### **Conteúdo:**

- Histórico da EAV
- Custos e Análise do valor
- Valor / Funções / Produto / Análise do Valor
- Processo de redução de custos: tradicional x análise do valor
- Relacionando função e custo
- Estrutura da análise de funções / FAST – Function Analysis System Technique
- Informações de custos e desperdícios
- EV – Engenharia do Valor / AV – Análise do Valor / EAV – Engenharia e Análise do Valor
- Projetando para o custo
- O diagrama de Mudge
- O gráfico compare
- Exemplos de aplicação
- Exercícios práticos

### **Experiência:**

Aplicamos as técnicas da EAV, para trabalhos de redução de custos de produtos desde 1994 (Bosch) e posteriormente nos projetos DFLSS (Design For Lean Six Sigma).

---

### **1.74. Design Thinking – Pensando como um Designer (24 hrs.)**

É um método para resolver problemas de qualquer natureza, baseado em um pensamento lógico, crítico e principalmente criativo. O objetivo maior é criar novos “modelos de negócios”, totalmente inovadores, com foco direto nos clientes / pessoas / usuário final.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a desenvolverem produtos de forma mais criativa e inovadora.

**Foco:** Entendimento dos conceitos de algumas ferramentas e metodologias para desenvolvimento de produtos, com foco em inovação e redução de custos.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com inovação e criatividade.

**Conteúdo:**

- O que é Design Thinking
- O pensamento do designer
- Quando e como aplicar as técnicas
- Estruturação do Design Thinking:
  - Fase Empatia (Entender / Observar)
  - Fase Definir
  - Fase Idealizar
  - Fase Prototipar
  - Fase Testar
- Construção de Modelos:
  - Value Proposition Canvas
  - Canvas Business
  - Double Diamond
  - Matriz de Decisão
- Técnicas de Criatividade:
  - Lado Esquerdo e Lado Direito do Cérebro
  - Mapa Mental
  - Brainstorming
  - Diagrama de Afinidades
  - Campo de Forças
  - Os 6 Chapéus
  - Desafio
  - Triângulo do Conceito
  - Entrada Aleatória
  - Os 70 Conceitos para Mudanças
  - TRIZ - Teoria da Resolução de Problemas Inventivos
- Exercício prático em caso real, para exploração e entendimento das fases do Design Thinking

**Experiência:**

Aplicamos técnicas de inovação e criatividade, desde 2002, para a formação de Green Belts, Black Belts, Mestre Black Belts e Lideranças Lean de Alto Desempenho.

---

**1.75. Requisitos ISO 19011: 2018 – Diretrizes para Auditoria de Sistemas de Gestão (8 hrs.)**

A Norma ISO 19011 é aplicável a toda e qualquer auditoria de Sistemas de Gestão.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a entender e interpretar os requisitos desta norma, para aplicação nas auditorias de Sistemas de Gestão.

**Foco:** Entendimento da norma, para a sua utilização, auxiliando a formação de auditores internos.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com auditorias das normas de Sistemas de Gestão.

**Conteúdo:**

- Princípios de auditoria
- Gerenciando um programa de auditoria
- Estabelecendo objetivos do programa de auditoria
- Estabelecendo o programa de auditoria
- Implementando o programa de auditoria
- Monitorando o programa de auditoria
- Analisando criticamente e melhorando o programa de auditoria
- Conduzindo uma auditoria
- Iniciando a auditoria
- Preparando as atividades da auditoria
- Conduzindo atividades da auditoria
- Preparando e distribuindo o relatório de auditoria
- Concluindo a auditoria
- Competência e avaliação de auditores
- Comportamento pessoal
- Conhecimento e habilidades
- Exercícios práticos

**Experiência:**

Trabalhamos com a Norma ISO 19011, desde o seu lançamento.

---

**1.76. Formação Lean Thinking – O Pensamento Enxuto (24 hrs.)**

Baseado nas práticas e resultados obtidos com a aplicação dos conceitos da filosofia gerencial desenvolvida pela empresa Toyota e que originou o chamado TPS – Toyota Production System. O Lean Manufacturing permite identificar pontos de melhoria para toda a cadeia de suprimentos de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes e geram custos operacionais.

Por intermédio das análises dos fluxos de materiais e informações e aplicações de ferramentas Lean, direciona-se a aplicação do sistema de produção puxada, visando a otimização das fontes de desperdícios e consequente redução de custos operacionais.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes à otimizar seus processos, com base nos conceitos da filosofia Lean Thinking (Pensamento Enxuto).

**Foco:** Aplicação do Lean Thinking nas áreas fabris.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a implementação da filosofia Lean Thinking e que desejam otimizar seus processos de produção e/ou administrativos.

**Conteúdo:**

- Lean Thinking (Mentalidade Enxuta)
- VSM – Mapeamento do Fluxo de Valor ( Estado Atual e Estado Futuro)
- TOC – Teoria das Restrições
- TPS – Sistema Toyota de Produção
- As 4 Regras do TPS
- Lean Manufacturing / Lean Office
- Os Desperdícios da Produção
- Os 5 Princípios do Lean Thinking
- Takt Time / Distribuição do Trabalho / Gráfico Yamazumi
- Nivelamento da Produção
- Sistema Empurrado x Sistema Puxado
- Ferramentas Lean: 5S / Set-up rápido (SMED) / Gerenciamento Visual / Trabalho Padronizado / Lay Out Celular / Jidoka / A3 / Kanban / Andon / TPM / Poka Yoke / Workshop Kaizen
- Lean na Logística
- Hoshin Kanri
- Milk Run / Plano para cada Peça / Ship to line / On Time Delivery
- Sistemática Lean para Desvios da Qualidade / Check Cip
- Exercícios Práticos para a Certificação Lean Thinking

### **Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas do TPS – Toyota Production System foi em 1986 (PWA - Caterpillar) e posteriormente aplicações de WCM, TOC, JIT, Lean Manufacturing e Lean Office em empresas de diversos segmentos.

---

### **1.77. Formação e Certificação Yellow Belt Lean Seis Sigma (32 hrs.)**

Seis Sigma é uma metodologia para alcançar, sustentar e maximizar o sucesso das organizações. Com base em análise de dados e larga utilização de métodos estatísticos, busca encontrar soluções de baixo custo para melhorias de processos, produtos e serviços.

É uma forma estruturada para reduzir as variabilidades dos produtos, processos de fabricação e prestações de serviços, com foco na melhoria da qualidade, aumento de produtividade e reduções de custos operacionais.

O objetivo final do Seis Sigma é obter processos livres de falhas, sem a necessidade das intermináveis e frequentes modificações para correções e focados nas necessidades dos clientes.

O Lean Manufacturing permite identificar pontos de melhoria para toda a cadeia de suprimentos de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes e geram custos operacionais.

**Objetivo:** Capacitar os participantes à:

- Conduzir times para análise e solução da Causa Raiz, com rapidez e custo baixo.
- Enxergar oportunidades de melhorias de processos e produtos existentes.
- Desenvolver melhorias em processos de fabricação, visando a redução das taxas de falhas.
- Compreender o conceito do método DMAIC.
- Melhorar a qualidade de produtos e processos.

**Foco:** Análise e solução das causas das falhas em produtos industrializados.

**Público Alvo:**

- Profissionais que lideram times de investigação e tomada de ações para causas de problemas.
- Participantes de times para análise e solução de causas de problemas.

**Pré-Requisito recomendado:** Atuar ou ter atuado como membro ou líder de time para solução de problemas.

## Conteúdo:

- O que é o Seis Sigma / O que é Lean Manufacturing / O que é Lean Seis Sigma.
- O modelo DMAIC.
- Fase D: Definir - Seleção de Projetos / O ciclo PDSA / SIPOC / Matriz VOC / Matriz In – Out / Coleta de Dados (Y).
- Fase M: Medir - Trabalho Padronizado / Os 8 Desperdícios / Estatística Básica / O Nível Sigma / Fluxograma / Matriz Causa e Efeito / Coleta de Dados (X).
- Fase A: Analisar - MASP - Métodos de Análise e Solução de Problemas / Metodologia 8 D / CEP - Controle Estatístico do Processo / Testes de Hipóteses para Médias / Correlação.
- Fase I: Melhorar - Desenvolver Melhorias / A Técnica dos 6 Chapéus / Análise Custo x Benefício / Implementar melhorias e medir resultados (antes x depois).
- Fase C: Controlar - Gráfico Nível Sigma / Garantir a sustentabilidade das melhorias / Documentar.
- Exercícios práticos das ferramentas e metodologias.
- Prova de Avaliação.

## Experiência:

Aplicamos a metodologia Lean Seis Sigma desde 2002, desenvolvendo projetos, treinando White Belts, Yellow Belts, Green Belts, Black Belts, Master Black Belts e Champions.

---

### 1.78. ISO 9001: 2015 - Formação de Auditor Interno e Interpretação de Requisitos (24 hrs.)

A Norma ISO 9001 é aplicável a todo tipo de negócio e é o padrão mínimo de estrutura do Sistema da Qualidade, que uma empresa precisa para poder desenvolver produtos, processos e serviços que satisfaçam seus clientes.

#### Objetivo:

- Capacitar os participantes a serem auditores internos do sistema da qualidade, reforçando a interpretação dos requisitos da norma e com visão geral de como implementar a ISO 9001.

**Foco:** Entendimento da norma, para formar auditores internos nas empresas.

#### Público Alvo:

- Profissionais envolvidos com a certificação ISO 9001 e que desejam ser auditores internos.

## Conteúdo:

- Normas para a qualidade
- Sistema de Gestão da Qualidade
- ISO - International Organization for Standardization
- A certificação por organismos acreditados
- A família ISO 9000
- A certificação pela ISO 9001:2015
- Conteúdo da norma e a interpretação de seus requisitos
- Visão processual da organização
- Mentalidade de risco
- Estruturação da documentação
- Política e objetivos da qualidade
- Apresentação da norma ABNT NBR ISO 19011: 2018 - Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão
- Preparando e conduzindo a auditoria

- Relatório de auditoria e reunião de encerramento
- Ação corretiva e acompanhamento
- As competências dos auditores
- Gerenciamento de um programa de auditorias
- Exercícios práticos
- Dinâmicas

**Experiência:**

Trabalhamos com a Norma ISO 9001, desde o seu lançamento.

---

**1.79. TPM – Manutenção Produtiva Total – On the Job (40 hrs.)**

TPM é uma metodologia que visa otimizar paradas de máquinas, devido à problemas de manutenção.

**Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Aumentar o tempo de utilização das máquinas e equipamentos, reduzindo o tempo de paradas para manutenção ou por quebras
- Otimização do tempo entre falhas (MTBF) e da eficiência global do equipamento (OEE)
- Avaliar problemas de paradas de máquinas e equipamentos
- Implementar programa de TPM na prática

**Foco:** Melhorias da eficiência dos equipamentos.

**Público Alvo:**

- Profissionais das áreas de produção e manutenção
- Profissionais interessados em otimizar paradas por manutenção e quebras de máquinas e equipamentos

**Conteúdo:**

- Parte Teórica

- Os 5 Sentos (5 S)
- O que é o TPM
- O TPM e o Lean Manufacturing
- Manutenção Preventiva x Manutenção Preditiva x Manutenção Produtiva
- Os 8 pilares do TPM
- As 7 etapas para a implementação da Manutenção Autônoma
- As grandes perdas nos equipamentos
- Conceitos de Quebra Zero, Zero Defeito e Zero Acidente
- Preparação para a implementação do TPM
- Fase de etiquetagem dos equipamentos: tornar os problemas visíveis
- Otimização do tempo entre falhas (MTBF) e da eficiência global do equipamento (OEE)
- Plano de Treinamento e Lição Ponto-a-Ponto
- Executar Pequenos Reparos
- Melhorar continuamente (Kaizens e CAPDo)



- Estudos de casos

#### - Parte Prática (On the Job)

- Definir os equipamentos para iniciar a implementação do TPM
- Levantamento do OEE - Overall Equipment Effectiveness de cada equipamento escolhido
- Discutir e traçar o plano de implementação do TPM para os equipamentos escolhidos: Cronograma para as Fases de Preparação, Introdução, Implementação e Consolidação
- Planejar e iniciar a implementação do 5 S nos equipamentos escolhidos
- Definir padrões de limpeza
- Planejar a eliminação das fontes de sujeira
- Padronizar as atividades do 5 S para o TPM
- Introduzir controles de OEE - Overall Equipment Effectiveness, MTBF - Mean Time Between Failures e MTTR - Mean Time To Repair, para cada equipamento escolhido
- Levantamento das 6 Grandes Perdas dos equipamentos
- Executar a “fase de etiquetagem” dos equipamentos
- Discutir e desenvolver sistemática para os 8 pilares do TPM
- Desenvolver check list para os operadores envolvidos
- Treinar operadores envolvidos
- Preparar as 7 etapas da manutenção autônoma
- Criar sistemática para LPP – Lição Ponto a Ponto
- Definir próximos passos do trabalho do time TPM

#### **Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas do TPM – Manutenção Produtiva Total foi em 1989 (SPPC - Caloi) e posteriormente nas aplicações de WCM e Lean Manufacturing.

---

### **1.80. Confiabilidade e Distribuição de Weibull (16 hrs.)**

A teoria de confiabilidade avalia se um determinado erro (não aleatório) em uma observação é detectável pelo procedimento de teste utilizado e avalia também a influência deste erro na projeção da taxa de falha de um produto.

A análise de Weibull, também denominada análise de dados de vida, é uma ferramenta de análise que a partir de uma amostra representativa, possui a funcionalidade de fazer previsões de um produto dentro de uma população. Isto é feito por “encaixe” em uma distribuição estatística de dados de vida e esta distribuição pode então ser utilizada para estimar características importantes da vida deste produto tais como confiabilidade ou probabilidade de falha em um período específico.

#### **Objetivo:**

Capacitar os participantes nos conceitos de confiabilidade de produtos industrializados e na avaliação da incidência de falhas em campo, com base no estudo da distribuição de probabilidades e no entendimento da distribuição de Weibull.

**Foco:** Análise e previsão de falhas em campo.

#### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com o acompanhamento da performance de produtos em campo.

**Conteúdo:**

- Projeto para confiabilidade
- Avaliação Quantitativa (FTA)
- Avaliação Qualitativa (FMEA e DRBFM)
- Distribuição de Weibull
- Característica de falha ao longo do tempo, taxa de falha e "curva da banheira"
- Dados completos e incompletos (censurados)
- Distribuições como um modelo de dados de vida útil
- Distribuição Normal
- Johnson Transformation
- Box-Cox Transformation
- Análise de Distribuições de Probabilidades
- Análise de Capabilidade do Processo
- Utilizando o software Minitab para cálculos
- Exercícios de aplicação

**Experiência:**

Trabalhamos com cálculos estatísticos e distribuições de probabilidade para análise de dados, para a melhoria da qualidade de produtos industrializados desde 1986.

---

**1.81. Formação e Certificação Black Belt em DFLSS – Design For Lean Six Sigma (160 hrs.)**

DFSS é uma abordagem que integra métodos analíticos ao processo de desenvolvimento de produtos, processos e serviços, para garantir que o seu desempenho se aproxime ao máximo do estado ideal, ou seja, total adequação às necessidades e exigências do cliente, mínima variabilidade diante das diferentes condições de uso e sem efeitos prejudiciais. O DFSS é caracterizado pela utilização conjunta de métodos estatísticos e de engenharia, que possibilita o lançamento no mercado do produto certo, no prazo mais curto possível, com custo mínimo e livre de falhas.

DFSS se aplica ao desenvolvimento de novos produtos, novos processos e novos serviços, otimizando-os do ponto de vista da eficiência, qualidade e custo. A base da otimização é a procura da perfeita transformação de energia, evitando as perdas, que geram os efeitos prejudiciais, que causam as falhas, conforme método desenvolvido pelo Dr. Genichi Taguchi.

O objetivo final do DFSS é desenvolver produtos, processos e serviços que vão atender totalmente às expectativas dos clientes.

**Objetivo:**

Capacitar os participantes a:

- Conduzir projetos de desenvolvimento de novos produtos, novos processos ou novos serviços, com maior rapidez, menor custo e excelência na qualidade.
- Enxergar oportunidades de melhorias de processos, produtos e serviços existentes, quando forem necessárias mudanças mais radicais de conceitos.
- Desenvolver melhorias em processos de trabalho, para torná-los mais robusto.
- Compreender o conceito de robustez de produtos, processos e serviços, através do modelo IDDOV, desenvolvido pelo Dr. Genichi Taguchi.
- Desenvolver produtos, processos e serviços que atendam à todas as exigências dos clientes, com os menores custos.
- Melhorar a robustez de produtos, processos e serviços.
- Atender requisito específico de algumas montadoras automotivas.

**Foco:** Desenvolvimento de novos projetos de produtos industrializados, novos processos de fabricação e novos serviços à serem oferecidos à clientes.

**Público Alvo:**

- Profissionais interessados em iniciar ou participar de projetos DFSS.
- Profissionais interessados em formação Black Belt em DFSS.
- Profissionais que desejam desenvolver produtos, processos e serviços que atendam perfeitamente às exigências dos clientes, com o menor custo possível.
- Profissionais que buscam soluções inovadoras para problemas existentes em produtos, processos ou serviços.
- Estudantes que pretendem ter um diferencial em sua carreira profissional.

**Pré-Requisito recomendado:** Estar disposto a elaborar um projeto prático utilizando o modelo IDDOV, após a conclusão do treinamento teórico.

**Conteúdo:**

Parte Técnica 1

- O que é o DFSS – Design For Six Sigma.
- O que é o DFLSS – Design For Lean Six Sigma.
- O DFSS x Seis Sigma / Exemplos de aplicação / Estatística Básica / O Nível Sigma.
- Metodologia **IDDOV**.
- **Fase I: Identificar Oportunidades** – Seleção de projetos / Project Charter.
- **Fase D: Definir Requisitos** – VOC – Voz do Cliente / O modelo de Kano / Diagrama de Árvore / QFD – Desdobramento da Função Qualidade / AGF® - Análise de Geradores de Falhas.
- **Fase D: Desenvolver Conceitos** – Geração de Conceitos Alternativos / TRIZ – Teoria da Resolução de Problemas Inventivos / Matriz Pugh / Matriz Morfológica / Matriz de Priorização / DFMA – Projeto para a Fabricação e Montagem / D-FMEA – Análise do Modo de Falha e Seus Efeitos para Projetos / DRBFM – Revisão de Projetos Baseado nos Modos de Falhas / TOC – Teoria das Restrições / Conceito Lean Thinking – O Pensamento Enxuto / Principais ferramentas Lean: VSM, 5S, Set Up Rápido, TPM, Poka Yoke, Kanban, Andon, Células de Produção, Jidoka, Kaizen, A3 / O Tempo Takt / Gráfico Yamazumi / Trabalho Padronizado / Os 8 Desperdícios.
- **Fase O: Otimizar Projeto** – Taxa Sinal Ruído / Mahalanobis Taguchi System (Método Taguchi) / DoE - Planejamento de Experimentos / Diagrama P / Os 8 Passos para a Robustez / Função Perda da Qualidade / Definição de Tolerâncias / Variabilidade Estatística.
- **Fase V: Verificação e Lançamento** – GD<sup>3</sup> – Bom Projeto, Boa Discussão, Boa Revisão de Projeto / DRBTR – Revisão de Projetos Baseado no Resultado dos Testes / Causas de Problemas de Robustez / Teste dos CTQ's – Crítico para a Qualidade / Desempenho do Produto e do Processo / Confiabilidade e Durabilidade / Validação do Projeto / Desempenho em Campo.
- Exercícios práticos das ferramentas e metodologias.

Parte Técnica 2

- Gerenciamento e padronização de Projetos Design For Lean Seis Sigma.
- EAV – Engenharia e Análise do Valor.
- P-FMEA – Análise do Modo de Falha e Seus Efeitos para Processos.
- A Análise SWOT.
- Métodos de Análise e Solução de Problemas: 8D / MASP.
- A Distribuição Normal.
- Testes de Hipóteses para Médias e Variações.
- Tipos de Distribuição e Transformadas (Johnson e Box-Cox).
- Amostragem: Tamanho de amostras e validação estatística.
- CEP – Controle Estatístico do Processo Avançado / Capabilidades.
- MSA – Análise dos Sistemas de Medição.

- DoE Fatorial Completo, Fracionado e Plackett Burman.
- DoE – Delineamento de Experimentos Avançado: Superfície de Resposta.
- DTC – Projeto para o Custo.
- Exercícios práticos das ferramentas e metodologias.

#### Parte Liderança / Comportamental

- Liderança, Comunicação e Relacionamento Inter Pessoal: Tipos de Personalidade / Tipos de Comportamento / Os 4 Lados da Comunicação / Feedback / Mensagem do EU / Matriz de Valores / Motivação.
- Liderança Lean Seis Sigma / Os 5 Princípios da Liderança.
- Estratégia Lean Seis Sigma / Hoshin Kanri / Lean Seis Sigma na Logística
- Técnicas de Apresentação.
- Criatividade: Funcionamento do Cérebro – Lado Direito e Lado Esquerdo.
- Criatividade na Prática: Brainstorming, Diagrama de Afinidades, Campo de Forças, Os 6 Chapéus, Desafio, Triângulo do Conceito, Entrada Aleatória, Os 70 Conceitos para Mudanças / Impedimentos à Criatividade / O Saber Profundo de Deming.
- Exercícios práticos das ferramentas e metodologias.
- Prova de Avaliação.

**Projeto:** Apresentação de um projeto DFLSS – Design For Lean Six Sigma, nível Black Belt, demonstrando o entendimento e a aplicação prática dos conceitos envolvidos na metodologia IDDOV. Os temas dos projetos devem ser definidos pela empresa. Estes projetos devem ser elaborados em horários diferentes das aulas. Os projetos podem ser feitos individualmente, ou em grupos de até 4 pessoas.

**Certificação:** Para obter a Certificação Black Belt DFLSS – Design For Lean Six Sigma, é preciso ter presença mínima de 75% nas aulas teóricas, atingir nota mínima 7,0 na prova de avaliação (em caso de não atingimento, será dada uma nova chance) e apresentar um projeto IDDOV nível Black Belt, com resultados satisfatórios. Os projetos serão enviados para a Bacellar Treinamentos Ltda. por arquivo eletrônico, após o término das aulas (será dado em espaço de tempo para os participantes concluírem seus projetos).

#### Nossos diferenciais para este treinamento:

- Método Taguchi: Dinâmico e Não Dinâmico
- DRBFM - Revisão de Projetos Baseado nos Modos de Falhas
- TRIZ - Teoria da Resolução de Problemas Inventivos
- DFMA – Projeto para Fabricação e Montagem
- AGF® - Análise de Geradores de Falhas
- Ênfase em Lean Manufacturing e Solução Lean para projetos
- Instrutores com mais de 25 anos de experiência prática

#### Experiência:

Aplicamos a metodologia Design For Lean Six Sigma desde 2008, desenvolvendo projetos, treinando Green Belts, Black Belts, Master Black Belts e Champions.

---

### 1.82. DoE – Fatorial: Delineamento de Experimentos Fatoriais (16 hrs.)

O DoE pode ser resumido na realização de experimentos controlados e estruturados, com base em técnicas estatística avançadas, onde é possível observar o comportamento de um produto, processo ou serviço em relação a variação de vários fatores.

Por intermédio dos experimentos planejados, as decisões para otimizações de produtos e processos se torna mais precisa e a melhoria contínua é assegurada.

O DoE é uma ferramenta fundamental para a investigação de falhas em produtos e processos industrializados, contribuindo para a redução da variabilidade.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a aplicar técnicas estatísticas avançadas, para análises profundas sobre problemas da qualidade ou para melhorias contínuas de produtos, processos de fabricação e prestação de serviços.

**Foco:** Otimização de produtos, processos industriais e prestação de serviços.

**Público Alvo:**

- Engenheiros, técnicos e especialistas das áreas de Manufatura, Qualidade e Desenvolvimento de Produtos.

**Conteúdo:**

- DoE – Design of Experiments
- Principais termos
- Planejando um experimento
- Experimentos Comparativos: Testes de Hipóteses para comparar Médias / Testes de Hipóteses para comparar Variâncias / Testes de Hipóteses para comparar Proporções / Testes de Hipóteses para a Distribuição Normal (não paramétricos)
- Experimentos Fatoriais: Fatorial Total / Fatorial Fracionado / Modelo de Plackett – Burman / Modelo Fatorial Completo Geral
- DoE Fatorial em planilha Excel
- DoE Fatorial no software Minitab
- Exemplo de aplicação
- Exercício de aplicação

**Experiência:**

Nossa primeira aplicação de DoE foi em 1998 (Bosch) e posteriormente em projetos Six Sigma. Em 2008 nos tornamos especialistas em DoE – Método Taguchi (treinamento realizado nos Estados Unidos pela equipe do Dr. Taguchi). Realizamos inúmeros experimentos Fatoriais, Plackett Burman e principalmente Método Taguchi.

---

**1.83. Técnicas de Criatividade (16 hrs.)**

São métodos para resolver problemas de qualquer natureza, baseado em técnicas de utilização do hemisfério direito e esquerdo do cérebro (emoção x razão). O objetivo maior é enxergar de forma diferente a mesma situação e poder pensar em soluções inovadoras.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a mudar sua forma de pensamento, abrindo a mente para soluções mais criativas e inovadoras.

**Foco:** Entendimento dos conceitos de algumas ferramentas e metodologias para exercitar o consciente e o subconsciente da forma de pensar das pessoas, contribuindo para um ambiente mais criativo.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com inovação e criatividade.

## Conteúdo:

- Lado Esquerdo e Lado Direito do Cérebro
- Brainstorming
- Diagrama de Afinidades
- Campo de Forças
- Os 6 Chapéus
- Desafio
- Triângulo do Conceito
- Entrada Aleatória
- Os 70 Conceitos para Mudanças
- TRIZ - Teoria da Resolução de Problemas Inventivos
- Exemplo de aplicação
- Exercício para aplicação

## Experiência:

Aplicamos técnicas de inovação e criatividade, desde 2002, para treinamentos e projetos de Green Belts e Black Belts. Nossa primeira aplicação de TRIZ foi em 2008 (Bosch) nos projetos DFSS – Design For Six Sigma.

---

## 2. Cursos de longa duração:

### 2.1. **Especialização em Lean Seis Sigma com certificações Green Belt Lean Seis Sigma, Black Belt Lean Seis Sigma e Green Belt Design For Lean Six Sigma (280 hrs.)**

Seis Sigma é uma metodologia para alcançar, sustentar e maximizar o sucesso das organizações. Com base em análise de dados e larga utilização de métodos estatísticos, busca encontrar soluções de baixo custo para melhorias de processos, produtos e serviços.

É uma forma estruturada para reduzir as variabilidades dos produtos, processos de fabricação e prestações de serviços, com foco na melhoria da qualidade, aumento de produtividade e reduções de custos operacionais.

O objetivo final do Seis Sigma é obter processos livres de falhas, sem a necessidade das intermináveis e frequentes modificações para correções e focados nas necessidades dos clientes.

O Lean Manufacturing permite identificar pontos de melhoria para toda a cadeia de suprimentos de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes e geram custos operacionais.

O Black Belt é o grande conhecedor das técnicas do Lean Seis Sigma, sendo capaz de treinar Green Belts.

DFSS é uma abordagem que integra métodos analíticos ao processo de desenvolvimento de produtos, processos e serviços, para garantir que o seu desempenho se aproxime ao máximo do estado ideal, ou seja, total adequação às necessidades e exigências do cliente, mínima variabilidade diante das diferentes condições de uso e sem efeitos prejudiciais. O DFSS é caracterizado pela utilização conjunta de métodos estatísticos e de engenharia, que possibilita o lançamento no mercado do produto certo, no prazo mais curto possível, com custo mínimo e livre de falhas.

DFSS se aplica ao desenvolvimento de novos produtos, novos processos e novos serviços, otimizando-os do ponto de vista da eficiência, qualidade e custo. A base da otimização é a procura da perfeita transformação de energia, evitando as perdas, que geram os efeitos prejudiciais, que causam as falhas, conforme método desenvolvido pelo Dr. Genichi Taguchi.

O objetivo final do DFSS é desenvolver produtos, processos e serviços que vão atender totalmente às expectativas dos clientes.

## Objetivo:

Capacitar os participantes a:

- Conduzir projetos de melhorias, com maior rapidez, menor custo e excelência na qualidade.
- Enxergar oportunidades de melhorias de processos, produtos e serviços existentes.
- Desenvolver melhorias em processos de trabalho, para torná-los mais robusto.
- Conhecer os conceitos do Lean Thinking – Pensamento Enxuto.
- Melhorar a qualidade de produtos, processos e serviços.
- Melhorar a produtividade de processos em geral.
- Coordenadores de programas Seis Sigma.
- Líderes de times de projetos Seis Sigma.
- Compreender com profundidade o conceito e as vantagens do modelo DMAIC.
- Conduzir projetos de desenvolvimento de novos produtos, novos processos ou novos serviços, com maior rapidez, menor custo e excelência na qualidade.
- Enxergar oportunidades de melhorias de processos, produtos e serviços existentes, quando forem necessárias mudanças mais radicais de conceitos.
- Compreender o conceito de robustez de produtos, processos e serviços, através do modelo IDDOV, desenvolvido pelo Dr. Genichi Taguchi.
- Desenvolver produtos, processos e serviços que atendam à todas as exigências dos clientes, com os menores custos.
- Melhorar a robustez de produtos, processos e serviços.
- Atender requisito específico de algumas montadoras automotivas.

**Foco:** Melhorias de processos, produtos e serviços em qualquer segmento de negócio e Desenvolvimento de novos projetos de produtos industrializados, novos processos de fabricação e novos serviços à serem oferecidos aos clientes.

## Público Alvo:

- Profissionais das áreas administrativas, técnicas e operacionais interessados em iniciar ou participar de projetos Seis Sigma.
- Profissionais interessados em formação Green Belt e Black Belt em Lean Seis Sigma.
- Profissionais que buscam soluções inovadoras para problemas existentes em produtos, processos e serviços.
- Estudantes que pretendem ter um diferencial em sua carreira profissional.
- Profissionais que pretendem ser coordenadores de programas Seis Sigma.
- Profissionais que pretendem liderar times de Seis Sigma.
- Profissionais das áreas administrativas, técnicas e operacionais interessados em iniciar ou participar de projetos Seis Sigma.
- Profissionais interessados em iniciar ou participar de projetos DFSS.
- Profissionais interessados em formação Green Belt em DFSS.
- Profissionais que desejam desenvolver produtos, processos e serviços que atendam perfeitamente às exigências dos clientes, com o menor custo possível.

**Pré-Requisito recomendado:** Estar disposto a elaborar um projeto prático utilizando o modelo DMAIC e outro utilizando o modelo IDDOV, após a conclusão do treinamento.

## Conteúdo:

### Modelo DMAIC

- O que é o Seis Sigma / O que é Lean Manufacturing / O que é Lean Seis Sigma
- O modelo **DMAIC**

- **Fase D: Definir** – Seleção de Projetos / O ciclo PDSA / SIPOC / VOC / Kano / Método KJ / Diagrama de Árvore / QFD – Desdobramento da Função Qualidade / AGF – Análise de Geradores de Falhas
- **Fase M: Medir** – TOC – Teoria das Restrições / Conceito Lean Thinking – O Pensamento Enxuto / Principais ferramentas Lean: VSM, 5S, Set Up Rápido, TPM, Poka Yoke, Kanban, Andon, Células de Produção, Jidoka, Kaizen, A3 / O Tempo Takt / Gráfico Yamazumi / Trabalho Padronizado / Os 8 Desperdícios / Lean Seis Sigma na Logística / Sistemática Lean para Desvios da Qualidade / Estatística Básica / O Nível Sigma / Fluxograma / Gráfico Espaguete
- **Fase A: Analisar** – Análises Estatísticas / MASP – Métodos de Análise e Solução de Problemas / Metodologia 8 D / CEP – Controle Estatístico do Processo / MSA – Análise dos Sistemas de Medição / Testes de Hipóteses para Médias, Variâncias e Proporções / ANOVA – Análise de Variâncias / Correlação / Regressão / DoE – Delineamento de Experimentos Fatorial, Fracionado e Plackett Burman / Exercícios para aprendizado de cálculos estatísticos com o software Minitab
- **Fase I: Melhorar** – Desenvolver Melhorias / Teste Piloto das Melhorias / Análise de Risco: FMEA – Análise do Modo de Falha e Seus Efeitos / Ferramentas de Criatividade: Brainstorming, Diagrama de Afinidades, Campo de Forças, Os 6 Chapéus, Desafio, Triângulo do Conceito, Entrada Aleatória, Os 70 Conceitos para Mudanças / Análise Custo x Benefício / Selecionar Melhorias à serem implementadas / Treinar Pessoas / Implementar melhorias e medir resultados (antes x depois)
- **Fase C: Controlar** – Gestão Visual / KPI – Principais Indicadores de Desempenho / Gráficos de Controle / Limites de Controle / Gráfico Nível Sigma / Lessons Learned / Yokoten / Definir controles para garantir a sustentabilidade das melhorias / Documentar
- Exercícios práticos das ferramentas e metodologias

## Técnico

- Revisão do modelo DMAIC
- Gerenciamento de Projetos Seis Sigma
- Padronização de Projetos Seis Sigma
- Revisão dos Conceitos Lean Thinking – O Pensamento Enxuto
- QFD – Desdobramento da Função Qualidade
- AGF - Análise de Geradores de Falhas
- EAV – Engenharia e Análise do Valor
- D-FMEA – Análise do Modo de Falha e Seus Efeitos para Projetos
- DRBFM - Revisão de Projetos Baseado no Modo de Falha
- A Análise SWOT
- A Distribuição Normal
- Tipos de Distribuição
- Amostragem: Tamanho de amostras e validação estatística
- CEP – Controle Estatístico do Processo Avançado / Capabilidades
- MSA – Análise dos Sistemas de Medição
- DoE – Delineamento de Experimentos Avançado: Superfície de Resposta
- Método Taguchi / MTS – Mahalanobis Taguchi System
- DFMA – Projeto para a Fabricação e Montagem
- DTC – Projeto para o Custo
- TRIZ – Teoria da Resolução de Problemas Inventivos
- Exercícios práticos das ferramentas e metodologias

## Liderança / Comportamental

- Liderança, Comunicação e Relacionamento Inter Pessoal: Tipos de Personalidade / Tipos de Comportamento / Os 4 Lados da Comunicação / Feedback / Mensagem do EU / Matriz de Valores / Motivação
- Liderança Lean Seis Sigma / Os 5 Princípios da Liderança
- Estratégia Lean Seis Sigma / Hoshin Kanri / Lean Seis Sigma na Logística
- Técnicas de Apresentação
- Criatividade: Funcionamento do Cérebro – Lado Direito e Lado Esquerdo



- Criatividade na Prática: Brainstorming, Diagrama de Afinidades, Campo de Forças, Os 6 Chapéus, Desafio, Triângulo do Conceito, Entrada Aleatória, Os 70 Conceitos para Mudanças / Impedimentos à Criatividade / O Saber Profundo de Deming
- Exercícios práticos das ferramentas e metodologias

## Modelo IDDOV

- O que é o DFSS – Design For Six Sigma
- O que é o DFLSS – Design For Lean Six Sigma
- O DFSS x Seis Sigma / Exemplos de aplicação / Estatística Básica / O Nível Sigma
- Metodologia **IDDOV**
- **Fase I: Identificar Oportunidades** – Seleção de projetos / Project Charter
- **Fase D: Definir Requisitos** – VOC – Voz do Cliente / O modelo de Kano / Diagrama de Árvore / QFD – Desdobramento da Função Qualidade
- **Fase D: Desenvolver Conceitos** – Geração de Conceitos Alternativos / TRIZ – Teoria da Resolução de Problemas Inventivos / Matriz Pugh / Matriz Morfológica / Matriz de Priorização / DFMA – Projeto para a Manufatura e Montagem / FMEA – Análise do Modo de Falha e Seus Efeitos / DRBFM – Revisão do Projeto Baseado no Modo de Falhas / TOC – Teoria das Restrições / Conceito Lean Thinking – O Pensamento Enxuto / Principais ferramentas Lean: VSM, 5S, Set Up Rápido, TPM, Poka Yoke, Kanban, Andon, Células de Produção, Jidoka, Kaizen, A3 / O Tempo Takt / Gráfico Yamazumi / Trabalho Padronizado / Os 8 Desperdícios
- **Fase O: Otimizar Projeto** – Taxa Sinal Ruído / Mahalanobis Taguchi System (Método Taguchi) / DoE - Planejamento de Experimentos / Diagrama P / Os 8 Passos para a Robustez / Função Perda da Qualidade / Definição de Tolerâncias / Variabilidade Estatística
- **Fase V: Verificação e Lançamento** – GD<sup>3</sup> – Bom Projeto, Boa Discussão, Boa Revisão de Projeto / DRBTR – Revisão do Projeto Baseado no Resultado dos Testes / Causas de Problemas de Robustez / Teste dos CTQ's – Crítico para a Qualidade / Desempenho do Produto e do Processo / Confiabilidade e Durabilidade / Validação do Projeto / Desempenho em Campo.
- Exercícios práticos das ferramentas e metodologias

## Projeto

Apresentação de um projeto Seis Sigma completo, nível Black Belt, demonstrando o entendimento e a aplicação prática dos conceitos envolvidos com o modelo DMAIC e a apresentação de um projeto DFLSS, nível Green Belt, demonstrando o entendimento e a aplicação prática do modelo IDDOV.

## Experiência:

Aplicamos a metodologia Lean Seis Sigma desde 2002, desenvolvendo projetos, treinando White Belts, Yellow Belts, Green Belts, Black Belts, Master Black Belts e Champions. Aplicamos a metodologia Design For Lean Seis Sigma desde 2008, desenvolvendo projetos, treinando Green Belts, Black Belts, Master Black Belts e Champions.

---

## 2.2. Formação e Certificação Black Belt Lean Seis Sigma (160 hrs.)

Seis Sigma é uma metodologia para alcançar, sustentar e maximizar o sucesso das organizações. Com base em análise de dados e larga utilização de métodos estatísticos, busca encontrar soluções de baixo custo para melhorias de processos, produtos e serviços.

É uma forma estruturada para reduzir as variabilidades dos produtos, processos de fabricação e prestações de serviços, com foco na melhoria da qualidade, aumento de produtividade e reduções de custos operacionais.

O objetivo final do Seis Sigma é obter processos livres de falhas, sem a necessidade das intermináveis e freqüentes modificações para correções e focados nas necessidades dos clientes.

O Lean Manufacturing permite identificar pontos de melhoria para toda a cadeia de suprimentos de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes e geram custos operacionais.

O Black Belt é o grande conhecedor das técnicas do Lean Seis Sigma, sendo capaz de treinar Green Belts.

## Objetivo:

Capacitar os participantes a:

- Coordenadores de programas Seis Sigma.
- Líderes de times de projetos Seis Sigma.
- Conduzir projetos Seis Sigma, com maior rapidez, menor custo e excelência na qualidade.
- Enxergar oportunidades de melhorias de processos, produtos e serviços existentes.
- Desenvolver melhorias em processos de trabalho, para torná-los mais robusto.
- Compreender com profundidade o conceito do modelo DMAIC.
- Melhorar a qualidade de produtos, processos e serviços.
- Melhorar a produtividade de processos em geral.

**Foco:** Melhorias de processos, produtos e serviços em qualquer segmento de negócio.

## Público Alvo:

- Profissionais que pretendem ser coordenadores de programas Seis Sigma.
- Profissionais que pretendem liderar times de Seis Sigma.
- Profissionais das áreas administrativas, técnicas e operacionais interessados em iniciar ou participar de projetos Seis Sigma.
- Profissionais interessados em formação Black Belt de Seis Sigma.
- Profissionais que buscam soluções inovadoras para problemas existentes em produtos, processos e serviços.
- Estudantes que pretendem ter um diferencial em sua carreira profissional.

**Pré-Requisito recomendado:** Estar disposto a elaborar um projeto prático utilizando o modelo DMAIC, após a conclusão do treinamento.

## Conteúdo:

### Parte Técnica 1

- O que é o Seis Sigma / O que é Lean Manufacturing / O que é Lean Seis Sigma.
- O modelo **DMAIC**.
- **Fase D: Definir** – Seleção de Projetos / O ciclo PDSA / SIPOC / VOC / Kano / Método KJ / Diagrama de Árvore / QFD – Desdobramento da Função Qualidade / AGF – Análise de Geradores de Falhas.
- **Fase M: Medir** – TOC – Teoria das Restrições / Conceito Lean Thinking – O Pensamento Enxuto / Principais ferramentas Lean: VSM, 5S, Set Up Rápido, TPM, Poka Yoke, Kanban, Andon, Células de Produção, Jidoka, Kaizen, A3 / O Tempo Takt / Gráfico Yamazumi / Trabalho Padronizado / Os 8 Desperdícios / Lean Seis Sigma na Logística / Sistemática Lean para Desvios da Qualidade / Estatística Básica / O Nível Sigma / Fluxograma / Gráfico Espaguete.
- **Fase A: Analisar** – Análises Estatísticas / MASP – Métodos de Análise e Solução de Problemas / Metodologia 8 D / CEP – Controle Estatístico do Processo / MSA – Análise dos Sistemas de Medição / Testes de Hipóteses para Médias, Variâncias e Proporções / ANOVA – Análise de Variâncias / Correlação / Regressão / DoE – Delineamento de Experimentos Fatorial, Fracionado e Plackett Burman / Exercícios para aprendizado de cálculos estatísticos com o software Minitab.
- **Fase I: Melhorar** – Desenvolver Melhorias / Teste Piloto das Melhorias / Análise de Risco: FMEA – Análise do Modo de Falha e Seus Efeitos / Ferramentas de Criatividade: Brainstorming, Diagrama de Afinidades, Campo de Forças, Os 6 Chapéus, Desafio, Triângulo do Conceito, Entrada Aleatória, Os

70 Conceitos para Mudanças / Análise Custo x Benefício / Selecionar Melhorias à serem implementadas / Treinar Pessoas / Implementar melhorias e medir resultados (antes x depois).

- **Fase C: Controlar** – Gestão Visual / KPI – Principais Indicadores de Desempenho / Gráficos de Controle / Limites de Controle / Gráfico Nível Sigma / Lessons Learned / Yokoten / Definir controles para garantir a sustentabilidade das melhorias / Documentar.
- Exercícios práticos das ferramentas e metodologias.

## Parte Técnica 2

### Técnico

- Revisão do modelo DMAIC.
- Gerenciamento de Projetos Seis Sigma.
- Padronização de Projetos Seis Sigma.
- Revisão dos Conceitos Lean Thinking – O Pensamento Enxuto.
- QFD – Desdobramento da Função Qualidade.
- AGF - Análise de Geradores de Falhas.
- EAV – Engenharia e Análise do Valor.
- D-FMEA – Análise do Modo de Falha e Seus Efeitos para Projetos.
- DRBFM - Revisão de Projetos Baseado no Modo de Falha.
- A Análise SWOT.
- A Distribuição Normal.
- Tipos de Distribuição.
- Amostragem: Tamanho de amostras e validação estatística.
- CEP – Controle Estatístico do Processo Avançado / Capabilidades.
- MSA – Análise dos Sistemas de Medição.
- DoE – Delineamento de Experimentos Avançado: Superfície de Resposta.
- Método Taguchi / MTS – Mahalanobis Taguchi System.
- DFMA – Projeto para a Fabricação e Montagem.
- DTC – Projeto para o Custo.
- TRIZ – Teoria da Resolução de Problemas Inventivos.
- Exercícios práticos das ferramentas e metodologias.

### Liderança / Comportamental

- Liderança, Comunicação e Relacionamento Inter Pessoal: Tipos de Personalidade / Tipos de Comportamento / Os 4 Lados da Comunicação / Feedback / Mensagem do EU / Matriz de Valores / Motivação.
- Liderança Lean Seis Sigma / Os 5 Princípios da Liderança.
- Estratégia Lean Seis Sigma / Hoshin Kanri / Lean Seis Sigma na Logística
- Técnicas de Apresentação.
- Criatividade: Funcionamento do Cérebro – Lado Direito e Lado Esquerdo.
- Criatividade na Prática: Brainstorming, Diagrama de Afinidades, Campo de Forças, Os 6 Chapéus, Desafio, Triângulo do Conceito, Entrada Aleatória, Os 70 Conceitos para Mudanças / Impedimentos à Criatividade / O Saber Profundo de Deming.
- Exercícios práticos das ferramentas e metodologias.
- Prova de Avaliação.

**Projeto:** Apresentação de um projeto Seis Sigma completo, nível Black Belt, demonstrando o entendimento e a aplicação prática dos conceitos envolvidos e os passos do DMAIC.

### Experiência:

Aplicamos a metodologia Lean Seis Sigma desde 2002, desenvolvendo projetos, treinando White Belts, Yellow Belts, Green Belts, Black Belts, Master Black Belts e Champions.

---

## 2.3. Especialização em Técnicas da Qualidade da Indústria Automotiva (120 hrs.)

A Norma ISO TS 16949 passou a ser o padrão de Sistema de Gestão da Qualidade para a indústria automotiva e peças de reposição. Em 2016, foi atualizada para a Norma IATF 16949.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes a prepararem o sistema da qualidade de acordo com os requisitos da Norma IATF 16949 e aproveitarem as vantagens de ter uma estrutura da qualidade que possibilite o desenvolvimento de produtos e processos cada vez melhores.

**Foco:** Entendimento da norma, para melhorar o Sistema de Gestão da Qualidade.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a certificação ISO TS 16949 e IATF 16949.
- Profissionais que desejam trabalhar no setor automotivo.

**Conteúdo:**

- A certificação pela norma IATF 16949: 2016
- Diferenças para a norma ISO TS 16949: 2010
- Conteúdo da norma e a interpretação de seus requisitos
- APQP – Planejamento Avançado da Qualidade do Produto e Plano de Controle
- PPAP – Processo de Aprovação de Peças de Produção
- MSA – Análise dos Sistemas de Medição
- CEP – Controle Estatístico do Processo
- FMEA – Análise do Modo de Falha e Seus Efeitos (conforme Manual AIAG & VDA – 1ª Edição)
- Formação Auditor Interno IATF 16949: 2016
- Ação corretiva e acompanhamento
- O método 8 D – 8 Disciplinas
- MASP – Métodos de Análise e Solução de Problemas
- Poka Yoke – Dispositivos à Prova de Erros – A busca do zero defeito
- Exercícios práticos

**Experiência:**

Trabalhamos com a Norma Automotiva IATF 16949, desde o lançamento da Norma QS 9000, posteriormente ISO TS 16949 e a 1ª edição dos Manuais Referência APQP, PPAP, FMEA, CEP e MSA.

---

## **2.4. Especialização em Lean Manufacturing e Lean Office (160 hrs.)**

Baseado nas práticas e resultados obtidos com a aplicação dos conceitos da filosofia gerencial desenvolvida pela empresa Toyota e que originou o chamado TPS – Toyota Production System. O Lean Manufacturing permite identificar pontos de melhoria para toda a cadeia de suprimentos de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes e geram custos operacionais.

Por intermédio das análises dos fluxos de materiais e informações e aplicações de ferramentas Lean, direciona-se a aplicação do sistema de produção puxada, visando a otimização das fontes de desperdícios e consequente redução de custos operacionais.

O Lean Administrativo permite identificar pontos de melhoria para toda a sequência de atividades administrativas de uma organização, facilitando a visualização dos desperdícios, que não geram valor para os clientes.

**Objetivo:**

- Capacitar os participantes à otimizar seus processos, com base nos conceitos da filosofia Lean Thinking (Pensamento Enxuto).
- Proporcionar aos participantes um entendimento mais profundo sobre os conceitos do Lean Thinking – Pensamento Enxuto.

**Foco:** Aplicação do Lean Thinking nas áreas fabris e administrativas, em qualquer ramo de atividade.

**Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com a implementação da filosofia Lean Thinking e que desejam otimizar seus processos de produção e administrativos.

**Conteúdo:**

- Lean Thinking (Mentalidade Enxuta)
- Os 5 Princípios Lean (Valor / Fluxo de Valor / Fluxo Contínuo / Produção Puxada / Perfeição)
- Sistema Empurrado x Sistema Puxado
- Conceito de Valor e Desperdício
- Os 8 desperdícios
- TOC – Teoria das Restrições
- O Takt Time
- O gráfico Yamazumi
- O gráfico espaguete
- Distribuição do Trabalho
- O mapa SIPOC
- Fluxograma
- VSM – Mapeamento do Fluxo de Valor
- 5S – Os 5 Sentos
- SMED – Troca Rápida de Ferramentas
- Gerenciamento Visual
- Trabalho Padronizado
- Lay Out Celular
- Jidoka – Automação
- Metodologia A3
- Sistema Kanban
- Sistema Andon
- TPM – Manutenção Produtiva Total
- Poka Yoke – A busca pelo zero defeito
- Ferramentas da Qualidade
- As 4 Regras do TPS (Toyota Production System)
- Workshop Kaizen
- O ciclo PDCA / PDSA e a Melhoria Contínua
- Visão Lean nos processos de serviços administrativos / Lean Office
- Ferramentas Lean para processos administrativos
- Lean Seis Sigma na Logística
- Sistemática Lean para desvios da qualidade
- Confirmação de processo
- Exercícios Práticos com casos reais: Mapear Estado Atual e Propor Estado Futuro

**Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas do TPS – Toyota Production System foi em 1986 (PWA - Caterpillar) e posteriormente aplicações de WCM, TOC, JIT, Lean Manufacturing e Lean Office em empresas de diversos segmentos.

## 2.5. Formação AGF® – Especialista em Análise de Geradores de Falhas (80 hrs.)

O AGF – Análise de Geradores de Falhas é um método para a melhoria da Qualidade desenvolvido no Brasil, pela Bacellar Treinamentos. Sua finalidade 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 a serem utilizadas ou as ações corretivas e preventivas a serem implementadas.

A Formação AGF – Especialista em Análise de Geradores de Falhas, integra os conceitos do AGF, com as ferramentas 8 D, FMEA, Poka Yoke, CEP e DOE, completando o ciclo de correção e prevenção de falhas em produtos industrializados.

Este treinamento foi desenvolvido com base nos gaps normalmente existentes nas lideranças de times formados para a solução de problemas.

### Objetivo:

Capacitar os participantes a:

- Líderes de times para a solução de problemas.
- Desenvolver trabalhos preventivos e corretivos nas organizações.
- Ter domínio técnico e confiança para desenvolver trabalhos de investigação de causas de falhas.
- Enxergar oportunidades de melhorias de processos e produtos existentes.
- Desenvolver melhorias em processos de fabricação, para reduzir incidências de falhas.
- Aplicar os conceitos das metodologias e ferramentas envolvidas.
- Ser multiplicador dos conceitos apresentados.

**Foco:** Melhoria de projetos e processos de produtos industrializados.

### Público Alvo:

- Profissionais que atuam em times para análise e solução de problemas.
- Profissionais que desenvolvem investigações da causa de falhas.
- Profissionais que desenvolvem e implementam ações corretivas e preventivas.
- Profissionais que trabalham em projetos de melhoria contínua.

**Pré-Requisito recomendado:** Atuar ou ter atuado em áreas técnicas de indústrias, com foco em ações preventivas e/ou corretivas de falhas em produtos ou processos de fabricação.

### Conteúdo:

Técnico

- O método AGF - Análise de Geradores de Falhas
  - VOC - Voz do Cliente: Estudando e entendendo
  - VOC - Transformando falhas em VOC
  - Avaliando Reclamações de Clientes, Refugo, Retrabalho e Potenciais de Falhas de FMEA, para alimentar as matrizes do AGF.
  - As 4 Matrizes do AGF: O conceito do QFD aplicado às causas das falhas
  - Desdobramentos do AGF e os "tombos" das Matrizes: Fase 0 - Matriz de Planejamento / Fase I - Planejamento do Produto / Fase II - Planejamento do Processo / Fase III - Planejamento da Produção / Fase IV - Planejamento das Ações
  - Exemplos de aplicação
- A integração entre as metodologias e ferramentas da Qualidade
- Metodologia 8 D / Diagrama Causa e Efeito / 5 Por Quês
  - Análise da causa raiz de problemas

- FTA – Análise de Árvore de Falhas
- MASP – Métodos de Análise e Solução de Problemas: Brainstorming / Diagrama de Afinidades / SIPOC / Fluxograma / 5W e 2H / Pareto / Histograma / Capabilidades / Cartas de Controle / Gráfico de Tendências / Correlação
- O 8 D e a conexão com outras ferramentas da qualidade
- FMEA - Análise do Modo de Falha e seus Efeitos – Visão Geral
  - Análise de riscos
  - Tipos de FMEA
  - Prioridade de Risco: Severidade (S), Ocorrência (O) e Detecção (D)
  - Análise de funções
  - O Manual FMEA AIAG & VDA - 1ª Edição
  - Modelos de matrizes
  - Tabelas de pontuação para Severidade (S), Ocorrência (O), Detecção (D) e Prioridade de Ação (PA), para P-FMEA
  - Desenvolvendo um P-FMEA (FMEA de Processo) com os conceitos da 1ª Edição AIAG & VDA
  
  - Os 7 passos para elaborar um P-FMEA: Passo 1: Planejamento e preparação / Passo 2: Análise da estrutura / Passo 3: Análise de função / Passo 4: Análise de falha / Passo 5: Análise de risco / Passo 6: Otimização / Passo 7: Documentação dos resultados
  - Exemplos de aplicação
- Poka Yoke - Dispositivos a Prova de Falhas
  - Conceito Poka Yoke
  - Erros e Defeitos
  - Falhas x Erros x Defeitos
  - Conceito de Zero Defeito
  - Qualidade Total
  - Técnicas Poka Yoke
  - Funções do Poka Yoke
  - Características do Poka Yoke
  - Classificação dos níveis do Poka Yoke
  - Voz do processo
  - Causa x Efeito
  - Os 5 estágios para o zero defeito
  - Exemplos de aplicação
- CEP - Controle Estatístico do Processo – Visão Geral
  - O que é CEP - Controle Estatístico do Processo (SPC)
  - CEP por Variáveis
  - Curva Normal / Histograma / Variabilidade
  - Medidas de Posição e Medidas de Dispersão
  - Limites de Controle e a Estabilidade dos Processos
  - Causas Comuns x Causas Especiais
  - Normalidade dos Processos
  - Índices de Capabilidade (Cp/Cpk, Pp/Ppk, Cm/Cmk)
  - Cartas de Controle por Variáveis: Média/Amplitude, Média/Desvio-Padrão, Mediana/Amplitude, Individuais/Amplitude Móvel
  - Estudo Curto x Estudo Longo
  - Gráfico do Farol
  - Exemplos de aplicação
- DoE Fatorial - Planejamento de Experimentos Fatoriais
  - Planejando um experimento
  - Técnicas estatísticas: Testes de Hipóteses para Médias e Variações / ANOVA
  - Experimentos Fatoriais: Fatorial Completo, Fracionado, Plackett Burman e Fatorial Completo Geral
  - Exemplos de aplicação
  - Realizando um experimento

- Exercícios práticos com cálculos no Excel e no software Minitab
- Exercícios práticos com o AGF

#### Liderança

- Trabalho em equipe
- O papel do líder
- Técnicas de Criatividade: Desafio / Palavra Aleatória / Triângulo do Conceito / Campo de Forças / Brainstorming / Diagrama de Afinidades / Seis Chapéus / Lista de Conceitos para Mudanças.

#### Projeto

Apresentação de um projeto AGF completo, demonstrando o entendimento e a aplicação prática dos conceitos envolvidos.

**AGF® – Análise de Geradores de Falhas, é marca registrada da Bacellar Treinamentos Ltda.**

#### Experiência:

No ano 2000 desenvolvemos o AGF®, que é uma derivação do QFD, focado em problemas da Qualidade no chão de fábrica, que se tornou uma tese de mestrado (Unicamp). Em 2006 o AGF® foi apresentado no Congresso SAE Brasil e em 2009 foi publicado e reconhecido pelo QFD Institute da Alemanha.

### 3. Workshop Kaizens:

#### 3.1. AGF® - Custos: WS Redução de Custos Sem Investimentos (80 hrs.)

Este WS avalia as fontes de desperdícios das empresas, direcionando ações para os pontos mais relevantes que geram custos para a organização.

Com base em nossa metodologia AGF®, desenvolvemos o WS – Análise de Geradores de Custos, que desdobra os custos empresariais em 4 grupos: Infraestrutura e Taxação, Desperdícios, Processos e Projetos. O objetivo principal é orientar e direcionar a escolha da aplicação de ferramentas e ações mais adequadas, para cada caso específico.

#### Objetivo:

- Fazer um diagnóstico das principais fontes geradoras de custos e definir quais técnicas e metodologias devem ser aplicadas, para provocar a redução de custos esperada.

**Foco:** Redução de custos operacionais.

#### Público Alvo:

- Profissionais com responsabilidade em trabalhos de redução de custos.

#### Conteúdo:

- Levantamento dos principais custos empresarias
- Escolha dos custos à serem reduzidos
- Aplicação do AGF® - Custos: Análise de Geradores de Custos
- Definição das ferramentas e metodologias mais eficazes para a Redução de Custos, através do entendimento das causas dos Geradores de Custos
- Aplicação das ferramentas e metodologias para a Redução de Custos
- Elaboração do Plano de Ações para a Redução de Custos



- Acompanhamento da implementação das ações definidas
- Contabilização dos ganhos

### **Experiência:**

O AGF® Análise de Geradores de Falhas, foi desenvolvido pela Bacellar Treinamentos e devido à sua importância e inovação, se tornou uma tese de mestrado, reconhecida pelo QFD Institute da Alemanha e apresentada no Congresso da SAE Brasil de 2006.

---

### **3.2. Workshop SMED (Single Minute Exchange of Die) – Troca Rápida de Ferramentas (Mínimo 8 hrs.)**

Este WS avalia as atividades de um Set-Up de máquina (tempo de troca e ajuste de ferramental), para mudança de produto a ser produzido, visando a redução dos tempos necessários para a tarefa.

#### **Objetivo:**

- Aumentar a disponibilidade da máquina para produção (ganhos de produtividade / capacidade produtiva), através da redução dos tempos de Set-Up.

**Foco:** Transformações de atividades internas (atividades que necessitam da máquina parada), em atividades externas (atividades que podem ser executadas com a máquina produzindo).

#### **Público Alvo:**

- Profissionais envolvidos com trabalhos de aumento de produtividade e redução de desperdícios de produção e consequente redução de custos operacionais.

#### **Conteúdo:**

- Levantamento das atividades do Set Up
- Mapeamento das atividades internas (atividades que necessitam da máquina parada)
- Mapeamento das atividades externas (atividades que podem ser executadas com a máquina produzindo)
- Realização e acompanhamento de um Set Up completo
- Cronometragem por atividades e do tempo total de Set Up
- Análise de desperdícios e agregação de valor
- Discussões de ideias gerais para transformar atividades internas em atividades externas
- Discussões de ideias gerais para reduzir os tempos do set Up
- Geração de novas ideias
- Análise de riscos
- Elaboração do Plano de Ações para as melhorias
- Implementação do Plano de Ações
- Desenvolvimento de novo procedimento para Set Up
- Realização de um Set Up completo conforme novo procedimento definido
- Cronometragem e contabilização dos resultados
- Validar novo procedimento de Set Up

### **Experiência:**

Nosso primeiro contato com as técnicas do TPS – Toyota Production System foi em 1986 (PWA - Caterpillar) e posteriormente aplicações de WCM, TOC, JIT, Lean Manufacturing e Lean Office em empresas de diversos segmentos.

---

#### **4. Desenvolvimento Pessoal e Profissional:**

##### **4.1. Coaching pessoal e profissional (13 hrs.)**

Composto por 12 sessões, com 1 hr. de duração cada uma e mais 1 hr. após 2 meses da conclusão do trabalho, para feedback e avaliações. Realizado online. Este trabalho de Coaching é customizado e individual, após um diagnóstico inicial.

##### **Experiência:**

Realizadas mais de 21.140 hrs.de atendimentos em consultório de psicanálise clínica (presencial e online) e trabalhos de Coaching.

---

##### **4.2. Formação de líderes de alto desempenho - individual (carga horária variável)**

Esta formação é customizada, individual e com carga horária variável conforme diagnóstico inicial. Realizado online (em consultório de psicanálise clínica).

##### **Experiência:**

Trabalhamos com a formação de lideranças desde 1998, aplicando técnicas para equipes de alto desempenho e liderança lean (conforme TPS – Toyota Production System).

---

##### **4.3. Sessões de psicanálise clínica - individual (carga horária variável)**

Atendimento online (em consultório de psicanálise clínica), individual e com carga horária variável conforme diagnóstico inicial.

Aplicamos método diferenciado realizando atendimentos a adultos e terceira idade nos mais diversos sofrimentos psíquicos, depressão, transtorno bipolar e neuroses.

O método compreende 3 áreas do Conhecimento:

- Psicanálise Clínica
- Individuação
- Acesso Direto ao Inconsciente

##### **Experiência:**

Mais de 21.140 hrs.de atendimentos em consultório de psicanálise clínica (presencial e online) e trabalhos de Coaching. Também realizamos “Análise Didática” e “Acompanhamentos para a Formação” de alunos de Psicanálise Clínica, desde 2015.

---

##### **4.4. Desenvolvimento de Lideranças – Evolução na Carreira de Gestão (Mínimo 30 hrs.)**

##### **Disciplinas do Programa**

##### **Autoconhecimento (Mínimo 10 horas de duração)**

- Levantamento dos pontos positivos e dos pontos a desenvolver para uma liderança humanizada e de alta performance
- Mapeamento das características comportamentais e competências necessárias para liderança
- Identificação de crenças limitantes através de ferramenta de diagnóstico
- Elaboração do seu propósito de vida e visão de médio prazo
- Identificação e desenvolvimento de mudanças comportamentais e competências para aumentar a sua confiança e equilíbrio emocional
- Aplicação de técnicas e ferramentas personalizadas para a realização de mudanças comportamentais
- Como se preparar psicologicamente para uma entrevista de emprego

### **Técnicas de Liderança (Mínimo 10 horas de duração)**

- O pensamento racional e o pensamento emocional
- Inovação e Criatividade
- Modelos para solução de problemas organizacionais
- Como gerenciar Projetos Lean Six Sigma e o modelo DMAIC
- Como gerenciar Conceitos Lean Thinking (O Pensamento Enxuto)
- Habilidades de Liderança
- Tipos Psicológicos da Personalidade
- Tipos de comportamento para entender como as pessoas agem
- Os 4 lados da comunicação: foco emocional
- Comunicação empresarial

### **Comunicação em inglês (Mínimo 10 horas de duração)**

- Comunicação em língua inglesa focada em negócios.
- Adquirir conhecimentos linguísticos para se comunicar na sua área de atuação.
- Estudo e preparação de todas as etapas envolvidas em um processo seletivo.
- Desenvolver confiança na comunicação para perder o medo de falar inglês.
- Análise do nível de língua inglesa.
- Partindo do conhecimento de língua do profissional, ampliar a sua capacidade de comunicação em língua inglesa.

---

Luiz Ribeiro Bacellar  
Diretor Técnico

[luiz@bacellartreinamentos.com.br](mailto:luiz@bacellartreinamentos.com.br)  
(19) 3213-0661 / (19) 98116-7237



WhatsApp (19) 99776-7662

**BACELLAR TREINAMENTOS LTDA.**  
[www.bacellartreinamentos.com.br](http://www.bacellartreinamentos.com.br)