



Guia de preparação

Edição 202310

Copyright © LSSA BV, 2023

® LSSA is a registered trademark of Lean Six Sigma Academy.

™ Continuous Improvement Maturity Model – CIMM is a trademark of Lean Six Sigma Academy.

Copyright © EXIN Holding B.V. 2023. All rights reserved.

EXIN® is a registered trademark.

No part of this publication may be reproduced, stored, utilized or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, or otherwise, without the prior written permission from EXIN.



Conteúdo

1. Visão geral	4
2. Requisitos do exame	9
3. Critérios de Avaliação do Projeto Prático	21
4. Literatura	24

1. Visão geral

Este guia de preparação cobre duas certificações EXIN diferentes:

1. **EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt (LSSBB.PR)**
2. **EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist (LSSBBS.PR)**

Escopo

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt

Certificações distintas do EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt podem ser obtidas separadamente. Os candidatos interessados na certificação EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt podem desconsiderar os critérios de avaliação do projeto prático, uma vez que esse exame não exige projetos práticos.

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist

Para obter a certificação EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist, os candidatos devem concluir os projetos práticos necessários, além de obter a certificação EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt. Os candidatos interessados na certificação EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist podem encontrar os critérios do projeto na seção [3. Critérios de Avaliação do Projeto Prático](#).

Valor da certificação

Ambas as certificações EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt e EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist validam o conhecimento do candidato sobre:

- desempenho de classe mundial
- desenvolvimento e implantação de políticas
- gerenciamento de projetos
- criando uma base sólida
- criando uma cultura de melhoria contínua
- criando processos estáveis e eficientes
- criando processos capacitados
- criando processos à prova de futuro

A certificação EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist também valida as habilidades e competências do candidato nas mesmas áreas, através de projetos práticos.

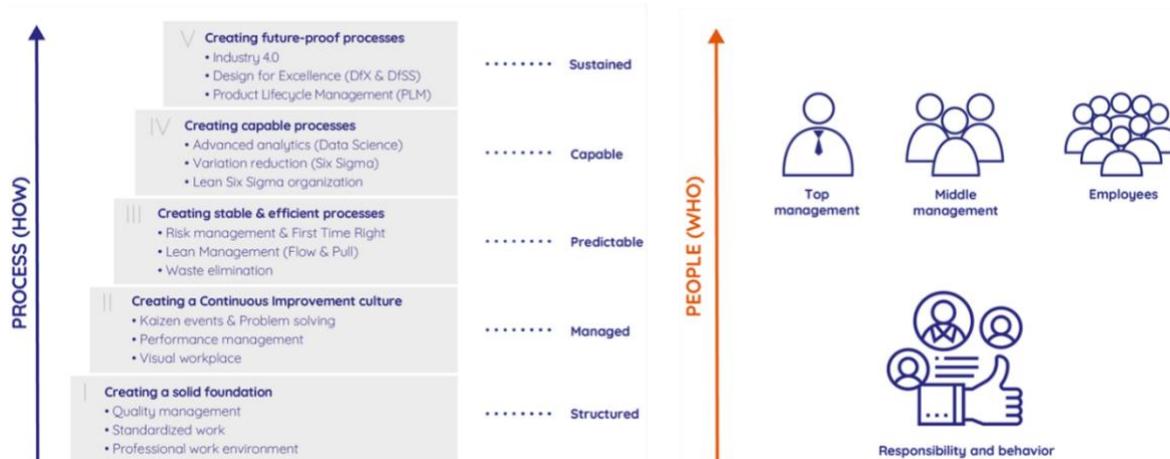
Resumo

A LSSA (Lean Six Sigma Academy®) foi criada em setembro de 2009 para desenvolver um esquema de certificação para todos os níveis de especialistas Belt Lean e Six Sigma que fosse reconhecido internacionalmente. O Conselho Examinador LSSA desenvolveu guias de preparação para cada nível, com critérios claros dessas habilidades e competências. Esses conjuntos de habilidades especificam quais das técnicas gerais de Lean e Six Sigma devem ser incluídas nas determinadas competências de cada nível do especialista Belt.

CIMM resume as melhores práticas e técnicas de diferentes metodologias de uma estrutura em diferentes estágios de maturidade. A estrutura CIMM descreve cinco etapas consecutivas:

- criando uma base sólida
- criando uma cultura de melhoria contínua
- criando processos estáveis e previsíveis
- criando processos capacitados
- criando processos à prova de futuro

Para o Lean Six Sigma, todos os cinco níveis são aplicáveis.



Para cada técnica instrumental da estrutura CIMM, é possível indicar o comportamento associado desejado. A estrutura CIMM identifica uma série de comportamentos para cada técnica de melhoria, ajudando a determinar se a implementação da tecnologia em questão será bem-sucedida ou não e resultará em um impacto duradouro.

Contexto

As certificações EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt e EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist fazem parte do programa de qualificação EXIN LSSA Lean Six Sigma.



Público-alvo

Os Lean Six Sigma Black Belts são especialistas na execução de projetos Lean Six Sigma. Como gerentes de programa, eles são responsáveis por gerenciar projetos complexos e/ou inovadores e, ainda, apoiar equipes de melhoria através das ferramentas e técnicas do Lean Six Sigma. Frequentemente, os especialistas Lean Six Sigma Black Belt são designados a trabalhar em tempo integral nesses programas de melhorias empresariais.

Os especialistas Lean Six Sigma Black Belt têm habilidades em aplicar ferramentas analíticas e, também, liderar mudanças necessárias. O escopo do projeto, geralmente, abrange as organizações e seus departamentos. Podemos distinguir especialistas Lean Black Belt que estejam trabalhando em projetos de melhoria de processos de outros Lean Six Sigma Black Belts que estejam trabalhando em projetos complexos de análise de dados. Os Black Belts Lean Six Sigma dominam todas as técnicas Lean, bem como técnicas estatísticas adicionais e sofisticadas analíticas de Six Sigma.

Caso uma organização não queira empregar um especialista Master Black Belt, o Lean Six Sigma Black Belt Specialist poderá cumprir o papel de apoiar a gestão durante a implantação do projeto Lean Six Sigma e, ainda, treinar especialistas Green Belts na execução de seus projetos.

Requisitos para a certificação

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt

- Conclusão bem-sucedida do exame EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt.
- Treinamento credenciado de EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt, incluindo a conclusão dos exercícios de treinamento.

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist

- A certificação EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt é um pré-requisito para a inscrição no projeto prático.
- Conclusão bem-sucedida do exame EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist.

Os candidatos são obrigados a passar em ambos os exames para serem reconhecidos e certificados como Especialistas Lean Six Sigma Black Belt. Os candidatos receberão o certificado de Especialista se passarem no projeto prático (EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist) dentro de um período máximo de três anos após a obtenção da certificação EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt.

Detalhes do exame

Tipo do exame:	Questões de múltipla escolha
Número de questões:	60
Mínimo para aprovação:	63% (38/60 questões)
Com consulta:	A literatura do exame A e o guia de preparação podem ser consultados durante todo o exame. Os candidatos devem trazer suas próprias cópias tanto para exames online quanto para exames em papel. Os livros de exercício não são permitidos durante o exame.
Anotações:	Não
Equipamentos eletrônicos permitidos:	O uso de calculadora é permitido. Os candidatos devem trazer sua própria calculadora ou software estatístico (por exemplo, Minitab) para o exame.
Tempo designado para o exame:	180 minutos

As Regras e Regulamentos dos exames EXIN aplicam-se a esse exame.

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist

Os critérios de avaliação da parte prática incluem a submissão de dois projetos práticos que cumpram os seguintes critérios:

- Dois projetos de sucesso no nível CIMM-III e IV ou superior.
- O projeto deve ter um impacto significativo para a organização (por exemplo, um impacto financeiro de € 50.000,- ou uma Crítico para a Qualidade (CTQ) relevante substancialmente melhorada).
- O projeto deve seguir o roteiro DMAIC ou DMADV.
- Os modelos para submissão do projeto podem ser baixados no site do EXIN (máx. de 25 páginas).
- Os projetos devem ser assinados pelo 'Champion' para declarar que os projetos tenham sido realizados profissionalmente e que os objetivos tenham sido atingidos e sejam sustentáveis.
- Um Especialista Black Belt pode enviar os projetos para certificação na sua função de gerente de projeto.
- O projeto deve ser apresentado em até três anos após a aprovação no exame EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt.

O projeto será avaliado por um Master Black Belt atribuído pela LSSA. Serão aplicados os critérios listados em [3. Critérios de Avaliação do Projeto Prático](#). É aconselhável usar esses critérios durante o seu projeto. Além disso, é altamente recomendável que a submissão também seja verificada por um (Master) Black Belt interno ou coach.

- Um conceito 'Aprovado' será concedido quando todos os critérios forem abordados no envio e considerados 'Corretos' ou 'Não aplicáveis'.
- A submissão deve conter uma justificativa para qualquer critério que seja considerado 'Não aplicável'.

O conceito da avaliação prática poderá apenas ser 'Aprovado' ou 'Reprovado'. Nenhuma pontuação será atribuída. Em caso de reprovação, uma breve orientação será fornecida sobre os critérios considerados 'Incompletos' ou 'Incorretos'. Subsequentemente, será permitida uma única ressubmissão.

Nível Bloom

As certificações EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt e EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist testam os candidatos nos Níveis Bloom 2, 3 e 4, de acordo com a Taxonomia Revisada de Bloom:

- Nível Bloom 2: Compreensão – um passo além da lembrança. O entendimento mostra que os candidatos compreendem o que é apresentado e podem avaliar como o material de aprendizagem pode ser aplicado em seu próprio ambiente. Esse tipo de pergunta pretende demonstrar que o candidato é capaz de organizar, comparar, interpretar e escolher a descrição correta de fatos e ideias.
- Nível Bloom 3: Aplicação – mostra que os candidatos têm a capacidade de utilizar as informações em um contexto diferente daquele em que elas foram aprendidas. Esse tipo de pergunta pretende demonstrar que o candidato é capaz de resolver problemas em novas situações, aplicando o conhecimento adquirido, fatos, técnicas e regras de um modo novo ou diferente. A pergunta geralmente contém um breve cenário.
- Nível Bloom 4: Análise – mostra que os candidatos têm a capacidade de decompor as informações aprendidas em suas partes para compreendê-las. Esse nível Bloom é testado principalmente nos exercícios práticos. Os exercícios práticos têm o objetivo de demonstrar que o candidato é capaz de examinar e decompor a informação em partes, identificando motivos ou causas, fazer inferências e encontrar evidências para respaldo de generalizações.

Treinamento

Horas de contato

A carga horária recomendada para o treinamento EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt é de 64 horas. Isso inclui exercícios práticos, preparação para o exame e pausas curtas. Essa carga horária não inclui pausas para almoço, trabalhos extra aula e o exame.

Indicação de tempo de estudo

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt

224 horas (8 ECTS), dependendo do conhecimento pré-existente.

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt + 224 horas (8 ECTS) = 448 horas (16 ECTS), dependendo do conhecimento pré-existente.

Provedor de treinamento

Você encontrará uma lista de nossos provedores de treinamento credenciados em www.exin.com.

2. Requisitos do exame

Os requisitos do exame são definidos nas especificações do exame. A tabela a seguir lista os tópicos (requisitos do exame) e subtópicos (especificações do exame) do módulo.

Requisitos do exame	Especificações do exame	Peso
1. Desempenho de classe mundial		10%
	1.1 Melhoria contínua	
	1.2 Valor do cliente (VOC & CTQ)	
2. Desenvolvimento e implantação de políticas		10%
	2.1 Desenvolvimento de políticas	
	2.2 Implantação de políticas	
	2.3 Desenvolvimento de competências	
3. Gerenciamento de projetos		8,5%
	3.1 Gerenciando um projeto	
	3.2 Roteiros de melhoria de processos	
4. Criando uma base sólida		1,5%
	4.1 Ambiente de trabalho profissional	
	4.2 Trabalho padronizado	
	4.3 Gestão da qualidade	
5. Criando uma cultura de melhoria contínua		3,5%
	5.1 Gestão à vista	
	5.2 Gestão de desempenho	
	5.3 Ferramentas básicas de qualidade	
6. Criando processos estáveis e eficientes		30%
	6.1 Mapeamento de processos	
	6.2 Métricas de desempenho	
	6.3 Estatística básica	
	6.4 Análise do Fluxo de Valor	
	6.5 Reduzindo Muda (Desperdício)	
	6.6 Reduzindo Muri (Sobrecarga)	
	6.7 Reduzindo Mura (Irregularidade)	
	6.8 Melhoria do fluxo de valor	
	6.9 Controle de processo e qualidade	
	6.10 Manutenção Produtiva Total (TPM)	
7. Criando processos capacitados		31,5%
	7.1 Técnicas estatísticas	
	7.2 Distribuições	
	7.3 Sistemas de medição	
	7.4 Testes de hipóteses e intervalos de confiança	
	7.5 Testes para médias, variâncias e proporções	
	7.6 Correlação e regressão	
	7.7 Capacidade e desempenho do processo	
	7.8 Design de Experimentos (DOE)	
	7.9 Controle Estatístico de Processos (SPC)	
8. Criando processos à prova de futuro		5%
	8.1 Gestão do Ciclo de Vida do Produto (PLM)	
	8.2 Design for Six Sigma	
	8.3 A quarta revolução industrial	
Total		100%

Especificações do exame

1 Desempenho de classe mundial

A unidade 'desempenho de classe mundial' revisa a filosofia geral de melhoria contínua. Ela discute a visão geral dos diferentes métodos de melhoria de processos e a história das metodologias mais importantes. Ela explica também por que a melhoria contínua é importante.

1.1 Melhoria contínua

O elemento de aprendizagem 'melhoria contínua' revisa a história, valores e princípios das mais comuns metodologias de melhoria de processos. Além disso, ele aborda a cultura de uma organização de melhoria contínua, bem como as funções e responsabilidades.

O candidato é capaz de...

1.1.1 compreender as origens da gestão da qualidade, TPM, Kaizen, Lean, Six Sigma e Agile.

1.1.2 propagar a filosofia e os princípios Lean Six Sigma.

1.1.3 implantar uma cultura de melhoria contínua dentro da organização, que represente os valores, as crenças e os princípios coletivos.

1.1.4 avaliar e implantar o nível de maturidade da organização, que é uma combinação do desenvolvimento de pessoas e processos.

1.1.5 promover as várias funções e responsabilidades da melhoria contínua.

1.2 Valor do cliente (VOC & CTQ)

O elemento de aprendizagem 'valor do cliente' analisa a identificação do cliente (interno/externo), os requisitos do cliente e a medida Crítico para a Qualidade (CTQ).

O candidato é capaz de...

1.2.1 priorizar e traduzir os requisitos da Voz do Cliente (VOC) em requisitos de especificação interna.

1.2.2 diferenciar a experiência do cliente nos níveis de qualidade insatisfeito, esperado, satisfeito e desejado (por exemplo, modelo KANO).

1.2.3 traduzir a Voz do Cliente (VOC) em CTQs externos e em CTQs internos.

1.2.4 construir um fluxo descendente de CTQ que represente as principais características mensuráveis de um produto ou processo cujos padrões de desempenho ou limites de especificação devem ser atendidos.

2 Desenvolvimento e implantação de políticas

A unidade 'desenvolvimento e implantação de políticas' analisa como o desenvolvimento e a implantação de políticas ajudam as organizações a definirem uma estratégia de melhoria contínua e executarem o alcance dos seus objetivos com eficiência.

2.1 Desenvolvimento de políticas

O elemento de aprendizagem 'desenvolvimento de políticas' explica a importância do chamado 'Norte Verdadeiro' e, também, como desenvolver uma estratégia de excelência operacional.

O candidato é capaz de...

2.1.1 descrever como a Excelência Operacional pode ser aplicada a processos em diferentes tipos de empresas.

2.1.2 definir um roteiro de transição para um programa de desenvolvimento e implantação de políticas de melhoria contínua.

2.1.3 definir e implementar um processo de gestão de desempenho de negócios, que inclui o desenvolvimento de métricas e, também, a coleta, a análise e os relatórios de dados sobre o desempenho da organização.

2.1.4 avaliar medidas financeiras, por exemplo, do custo de baixa qualidade (COPQ), do custo total de qualidade, do capital de giro (WC) e do índice de giro de estoque (ITR).

2.2 Implantação de políticas

O elemento de aprendizagem 'implantação de políticas' se concentra no processo de execução da estratégia de melhoria. Dentro desse elemento, as métricas financeiras e de desempenho serão revistas.

O candidato é capaz de...

- 2.2.1 descrever qual impacto os projetos inovadores podem ter sobre os proprietários de processos, os clientes internos e externos e as outras partes interessadas.
- 2.2.2 facilitar iniciativas e aplicar técnicas para gerir mudanças e superar resistências (por exemplo, Kübler-Ross, análise de partes interessadas, abordagem Kotter).
- 2.2.3 propagar objetivos significativos e de longo prazo, como sustentabilidade e dignidade.
- 2.2.4 criar um ambiente de trabalho inspirador e saudável em toda a organização.
- 2.2.5 demonstrar o progresso da equipe em relação às metas, aos objetivos e às outras métricas que apoiam o sucesso da equipe.
- 2.2.6 recompensar e reconhecer a equipe por suas conquistas.
- 2.2.7 descrever e aplicar técnicas que motivem os membros da equipe, além de apoiar e sustentar sua participação e comprometimento.
- 2.2.8 apoiar a organização no processo de planejamento estratégico, aplicando o Hoshin Kanri.
- 2.2.9 entender como o Hoshin Kanri forma a conexão entre o desenvolvimento de políticas e a implantação de políticas.

2.3 Desenvolvimento de competências

O elemento de aprendizagem 'desenvolvimento de competências' analisa como desenvolver aqueles que precisam garantir que a estratégia seja implementada com sucesso.

O candidato é capaz de...

- 2.3.1 guiar as pessoas através dos quatro estágios de desenvolvimento de competências, incluindo lições aprendidas em projetos anteriores.
- 2.3.2 aplicar coaching e intervisão aos envolvidos na melhoria contínua (por exemplo, Toyota Kata).
- 2.3.3 usar métodos de comunicação apropriados (tanto dentro da equipe quanto da equipe para várias partes interessadas) para relatar o progresso.
- 2.3.4 realizar revisões de marcos e apoiar o sucesso geral do projeto.

3 Gerenciamento de projetos

A unidade 'gerenciamento de projetos' define os contornos da forma como os projetos de melhoria devem ser executados. Vários roteiros de melhoria de processos são revisados. A unidade também analisa a seleção de projetos, a formação de equipes, o planejamento e a execução.

3.1 Gerenciando um projeto

O elemento de aprendizagem 'gerenciando um projeto' analisa como configurar, planejar e executar um projeto.

O candidato é capaz de...

- 3.1.1 definir critérios de seleção de projetos.
- 3.1.2 identificar oportunidades de melhoria contínua.
- 3.1.3 aplicar técnicas de seleção de projetos para selecionar os projetos que contribuem para a estratégia da organização.
- 3.1.4 desenvolver o Termo de Abertura do Projeto (Project Charter) em relação aos requisitos do cliente e objetivos de negócios.
- 3.1.5 desenvolver e avaliar a descrição do problema, os limites do projeto (escopo), os objetivos, os benefícios e as metas mensuráveis para o projeto.
- 3.1.6 apoiar os especialistas Green Belt no desenvolvimento de seu Termo de Abertura do Projeto (Project Charter).
- 3.1.7 aplicar técnicas para selecionar membros da equipe (por exemplo: MBTI, Belbin).
- 3.1.8 facilitar a equipe através dos estágios clássicos de desenvolvimento: 'forming', 'storming', 'norming', 'performing' e 'adjourning'.
- 3.1.9 selecionar e construir técnicas de gestão de tempo.
- 3.1.10 organizar reuniões de equipe e 'tollgates', publicar agendas e garantir que as pessoas e os recursos adequados estejam disponíveis.
- 3.1.11 garantir que o projeto atenda aos requisitos em termos de tempo, qualidade e custo.
- 3.1.12 gerenciar o projeto e aplicar as ferramentas e técnicas adequadas.

3.2 Roteiros de melhoria de processos

O elemento de aprendizagem 'roteiros de melhoria de processos' analisa vários roteiros, incluindo PDCA e DMAIC.

O candidato é capaz de...

- 3.2.1 aplicar métodos de gestão de projetos que podem ser usados no local de trabalho para iniciativas Kaizen (por exemplo, relatório PDCA, relatório A3).
- 3.2.2 aplicar o roteiro DMAIC para projetos Lean e Six Sigma.
- 3.2.3 selecionar as ferramentas adequadas para usar durante o projeto.
- 3.2.4 facilitar o processo de resolução de problemas (por exemplo, a abordagem 8D).
- 3.2.5 facilitar equipes auto-organizadas
- 3.2.6 definir limites claros para equipes auto-organizadas.
- 3.2.7 propagar 'Scrum' em iniciativas de desenvolvimento de produtos e de melhoria contínua.
- 3.2.8 descrever o roteiro DMADV para projetos de Design para Six Sigma.

4 Criando uma base sólida

A unidade 'criando uma base sólida' analisa como obter uma base sólida para outros programas de melhoria de processos. Essa base consiste em um ambiente de trabalho adequado e organizado, equipamentos confiáveis e trabalho padronizado.

4.1 Ambiente de trabalho profissional

O elemento de aprendizagem 'ambiente de trabalho profissional' aborda a boa manutenção e como criar um ambiente de trabalho adequado e seguro de maneira estruturada.

O candidato é capaz de...

4.1.1 desenvolver um ambiente de trabalho organizado aplicando o 5S (Sort, Straighten, Shine, Standardize, Sustain).

4.1.2 compreender que um ambiente organizado melhorará a segurança e o moral.

4.2 Trabalho padronizado

O elemento de aprendizagem 'trabalho padronizado' trata da implementação e da melhoria de padrões e protocolos.

O candidato é capaz de...

4.2.1 padronizar tarefas e processos para estabelecer a base da melhoria contínua.

4.2.2 desenvolver ou modificar documentos, procedimentos operacionais padrão (SOPs) e lições de um ponto para garantir que as melhorias sejam sustentáveis ao longo do tempo.

4.2.3 implementar os princípios de Treinamento Dentro da Indústria (TWI) na organização.

4.3 Gestão da qualidade

O elemento de aprendizagem 'gestão da qualidade' trata do desenvolvimento de procedimentos para detectar e identificar defeitos. Prevenir erros e evitar problemas também fazem parte desse elemento.

O candidato é capaz de...

4.3.1 propagar o sistema e os procedimentos da gestão da qualidade.

4.3.2 facilitar a avaliação de processos, incluindo auditoria (interna/externa) e identificação de oportunidades de melhoria.

5 Criando uma cultura de melhoria contínua

A unidade 'criando uma cultura de melhoria contínua' analisa como criar uma cultura de melhoria contínua no chão de fábrica. Essa unidade revisa a configuração e facilitação de equipes Kaizen. Ela também analisa uma série de técnicas e ferramentas de resolução de problemas.

5.1 Gestão à vista

O elemento de aprendizagem 'gestão à vista' analisa como configurar um local de trabalho organizado e autoexplicativo.

O candidato é capaz de...

5.1.1 desenvolver os elementos do Local de Trabalho Visual.

5.1.2 descrever como eles podem ajudar a controlar o processo aprimorado.

- 5.2 **Gestão de desempenho**
O elemento de aprendizagem 'gestão de desempenho' analisa como definir metas e organizar o trabalho a ser realizado. O elemento de aprendizagem também analisa como facilitar as equipes de melhoria que trabalham em iniciativas de melhoria Kaizen no chão de fábrica e a solução de problemas.
O candidato é capaz de...
- 5.2.1 implementar e facilitar reuniões 'stand-up' para impulsionar iniciativas de melhoria contínua.
 - 5.2.2 compreender os princípios básicos do Scrum.
 - 5.2.3 descrever e difundir os princípios Kaizen.
 - 5.2.4 capacitar equipes de melhoria e facilitar eventos Kaizen.
 - 5.2.5 desenvolver uma análise de causa raiz e reconhecer os problemas envolvidos na identificação de uma causa raiz.
 - 5.2.6 analisar problemas aplicando ferramentas e processos de solução de problemas.
- 5.3 **Ferramentas básicas de qualidade**
O elemento de aprendizagem 'ferramentas básicas de qualidade' revisa técnicas para visualizar dados e diretrizes sobre como facilitar sessões de brainstorming e participar das mesmas.
O candidato é capaz de...
- 5.3.1 aplicar técnicas de brainstorming: Diagrama de Afinidade, 5-Porquês e Ishikawa.
 - 5.3.2 aplicar e analisar o resultado de ferramentas básicas de qualidade para visualizar dados de: Gráfico de Dispersão, Gráfico de Pareto, Gráfico de Barras, Gráfico de Setores, Gráfico de Séries Temporais, Histograma e 'Box plot'.

6 Criando processos estáveis e eficientes

A unidade 'criando processos estáveis e eficientes' analisa como o fluxo logístico dos processos pode ser melhorado e tornado mais estável, previsível e eficiente. Essa unidade analisa as ferramentas que podem ser usadas para visualizar e analisar o fluxo do processo, bem como uma série de ferramentas e técnicas que podem ser usadas para melhorar a eficiência, eficácia, produtividade e agilidade dos processos. Todos os elementos de aprendizagem e Critérios de Desempenho de Nível III seguem a estrutura DMAIC.

- 6.1 **Mapeamento de processos**
O elemento de aprendizagem 'mapeamento de processos' aborda uma série de ferramentas para mapear e analisar o fluxo de um processo.
O candidato é capaz de...
- 6.1.1 distinguir as variáveis-chave de entrada de processo das variáveis-chave de saída de processo com base em um mapa de processo de alto nível, por exemplo o SIPOC.
 - 6.1.2 aplicar o mapeamento de processos para visualizar o fluxo de atividades e decisões dentro de um processo.
- 6.2 **Métricas de desempenho**
O elemento de aprendizagem 'métricas de desempenho' revisa métricas de desempenho tanto para a logística quanto para a qualidade.
O candidato é capaz de...
- 6.2.1 calcular e analisar as métricas de desempenho relacionadas ao tempo (por exemplo, takt time, cycle time, lead time, queue time, WIP e OEE).
 - 6.2.2 aplicar a lei de Little.
 - 6.2.3 distinguir e calcular as métricas de desempenho relacionadas à qualidade (por exemplo, ppm, DPMO, DPU e RTY).
 - 6.2.4 descrever a diferença entre um defeito e uma defeituosidade.
 - 6.2.5 calcular o 'Rolled Throughput Yield' para uma série de defeitos.

- 6.3 Estatística básica
O elemento de aprendizagem 'estatística básica' analisa diferentes tipos de dados, escalas de medição e ferramentas de coleta de dados. Além disso, ele revisa um conjunto de medidas (estatísticas) que caracterizam um determinado conjunto de dados.
O candidato é capaz de...
- 6.3.1 propagar a importância de dados confiáveis e precisos.
 - 6.3.2 descrever e distinguir os dados qualitativos dos quantitativos (dados contínuos e discretos).
 - 6.3.3 definir e analisar escalas de medição nominal, ordinal, intervalar e de razão.
 - 6.3.4 aplicar a Escala Likert para converter uma escala ordinal em uma escala de intervalo discreto.
 - 6.3.5 definir e analisar ferramentas para coletar dados, por exemplo: fichas de dados, fichas de verificação, diagramas de concentração e questionários.
 - 6.3.6 calcular parâmetros populacionais e estatísticas amostrais: medidas de tendência central, medidas de dispersão, razões e proporções.
- 6.4 Análise do Fluxo de Valor
O elemento de aprendizagem 'análise do Fluxo de Valor' analisa como criar um Mapa do Fluxo de Valor da situação atual.
O candidato é capaz de...
- 6.4.1 distinguir as atividades que agregam valor das que não agregam valor e atividades necessárias.
 - 6.4.2 aplicar o Mapeamento do Fluxo de Valor (VSM) para construir um Mapa do Estado Atual do processo para identificar desperdício e atividades que não agregam valor.
 - 6.4.3 entender a forma como 'process mining' pode suportar a análise de fluxo dentro da organização.
 - 6.4.4 lembrar quais atributos do produto são necessários para o 'process mining'.
- 6.5 Reduzindo Muda (Desperdício)
O elemento de aprendizagem 'reduzindo Muda' analisa como identificar e eliminar o Desperdício (Waste) na organização e em seus processos.
O candidato é capaz de...
- 6.5.1 identificar e analisar os Desperdícios de processo (Muda): Superprodução, Espera, Transporte, Superprocessamento, Inventário, Movimento, Defeitos e Perícia Inutilizada.
- 6.6 Reduzindo Muri (Sobrecarga)
O elemento de aprendizagem 'reduzindo Muri' analisa como identificar a sobrecarga na organização. Esse elemento também analisa como implementar o balanceamento de fluxo e trabalho para reduzir a sobrecarga.
O candidato é capaz de...
- 6.6.1 descrever a importância do fluxo para a redução do Muri.
 - 6.6.2 desenvolver o fluxo na organização.
 - 6.6.3 descrever a importância do Balanceamento de Trabalho (Work Balancing) para a redução do Muri.
 - 6.6.4 desenvolver o Balanceamento de Trabalho.
 - 6.6.5 descrever como a gestão por competências suporta a redução do Muri.
 - 6.6.6 estabelecer e aplicar um sistema de gestão por competências.

- 6.7 Reduzindo Mura (Irregularidade)
O elemento de aprendizagem 'reduzindo Mura' analisa como identificar irregularidades na organização e em seus processos. Esse elemento também analisa uma série de técnicas para reduzir irregularidades.
O candidato é capaz de...
- 6.7.1 descrever a importância do Sistema Puxado ('Pull') para reduzir Mura.
 - 6.7.2 desenvolver e implementar o 'Pull' na organização, aplicando sistemas Kanban.
 - 6.7.3 implementar um fluxo de processo equilibrado por nivelamento de volume, nivelamento de tipo e fluxo de peça única.
 - 6.7.4 diferenciar as diferentes estratégias de atendimento de pedidos.
 - 6.7.5 reduzir os tempos de comutação ('change-over'), implementando o 'Single Minute Exchange of Die' (SMED).
- 6.8 Melhoria do fluxo de valor
O elemento de aprendizagem 'melhoria do fluxo de valor' analisa como técnicas e ferramentas que reduzem Muda, Muri e Mura podem ser aplicadas na construção de um Mapa do Fluxo de Valor do Estado Futuro.
O candidato é capaz de...
- 6.8.1 definir o intervalo entre o estado atual e a condição de destino.
 - 6.8.2 desenvolver um Mapa do Estado Futuro usando o Mapeamento do Fluxo de Valor (VSM).
 - 6.8.3 aplicar técnicas para reduzir Muda, Mura e Muri.
- 6.9 Controle de processo e qualidade
O elemento de aprendizagem 'controle de processo e qualidade' analisa como os resultados alcançados em projetos de melhoria de processos podem ser sustentados. Esse elemento revisa as seguintes técnicas e princípios: Processo FMEA (PFMEA), Plano de Controle, Jidoka e Poka Yoke.
O candidato é capaz de...
- 6.9.1 implantar a importância do princípio 'First Time Right'.
 - 6.9.2 implementar uma cultura de parar para corrigir problemas para obter qualidade logo na primeira vez.
 - 6.9.3 capacitar os recursos humanos para cessar a linha quando houver um problema de qualidade (Jidoka).
 - 6.9.4 aplicar Poka Yoke para evitar problemas de qualidade.
 - 6.9.5 preparar todos os elementos de um Processo FMEA (PFMEA), calcular o número de prioridade de risco (RPN) e a prioridade de ação (AP).
 - 6.9.6 analisar o efeito dos resultados do FMEA em processos, produtos e serviços.
 - 6.9.7 preparar um plano de controle para documentar e manter os ganhos.
 - 6.9.8 definir controles e sistemas de monitoramento.
 - 6.9.9 realizar transferência de responsabilidade da equipe do projeto para o dono do processo ('process owner').
- 6.10 Manutenção Produtiva Total (TPM)
O elemento de aprendizagem 'Manutenção Produtiva Total' analisa a coerência entre sistemas e equipamentos confiáveis e melhoria contínua.
O candidato é capaz de...
- 6.10.1 descrever os oito pilares do TPM e como eles podem ser aplicados à melhoria de processos.
 - 6.10.2 aplicar elementos do TPM para controlar o processo aprimorado.
 - 6.10.3 calcular a métrica de desempenho de eficiência geral do equipamento (OEE).
 - 6.10.4 calcular a utilização.

7 Criando processos capacitados

A unidade 'criando processos capacitados' enfoca a redução da variação de um processo estável, visando criar um processo capaz de atender aos requisitos do cliente. Essa unidade analisa a aplicação do Six Sigma e ferramentas estatísticas usadas para garantir um sistema de medição de desempenho válido e confiável, coletar dados e analisar o desempenho dos processos. O Six Sigma se concentra em projetos de melhoria de qualidade. Todos os elementos de aprendizagem e Critérios de Desempenho do Nível IV seguem a estrutura DMAIC.

7.1 Técnicas estatísticas

O elemento de aprendizagem 'técnicas estatísticas' revisa uma série de métricas frequentemente usadas em projetos Six Sigma. Esse elemento também analisa vários métodos de amostragem para garantir a precisão e a integridade dos dados. O candidato é capaz de...

- 7.1.1 avaliar a variação de causa especial e a variação de causa comum.
- 7.1.2 desenvolver e aplicar métodos apropriados de amostragem que garantam dados representativos, por exemplo, amostragem aleatória, amostragem estratificada e amostragem sistemática.
- 7.1.3 calcular o poder e o tamanho da amostra para testes de hipóteses comuns.

7.2 Distribuições

O elemento de aprendizagem 'distribuições' analisa uma série de distribuições contínuas e discretas. Esse elemento também revisa o teorema do limite central e vários conceitos de probabilidade.

O candidato é capaz de...

- 7.2.1 interpretar funções de Densidade de Probabilidade e funções de Distribuição Acumulada.
- 7.2.2 aplicar distribuições contínuas: Normal, Weibull, 'Student's t', Qui-quadrado, distribuição-F, Log-normal e distribuição Exponencial.
- 7.2.3 aplicar teste de normalidade (Anderson-Darling) para descrever parâmetros de forma (Skewness e Kurtosis).
- 7.2.4 aplicar distribuições discretas: Poisson, Binomial.
- 7.2.5 aplicar o teorema do limite central.
- 7.2.6 identificar dados não-normais e usar 'Box-Cox' ou a transformação Johnson.

7.3 Sistemas de medição

O elemento de aprendizagem 'sistemas de medição' analisa como avaliar sistemas de medição.

O candidato é capaz de...

- 7.3.1 definir e implementar métodos de medição para dados contínuos e discretos.
- 7.3.2 analisar sistemas de medição para dados contínuos.
- 7.3.3 interpretar repetibilidade e reprodutibilidade (R&R), estabilidade, polarização, linearidade, precisão para tolerância e o número de categorias distintas.
- 7.3.4 analisar sistemas de medição para propriedades qualitativas.
- 7.3.5 estabelecer um acordo de atributo somente entre avaliadores e, também, entre avaliadores e entre avaliadores versus padrão.

7.4 Testes de hipóteses e intervalos de confiança

O elemento de aprendizagem 'testes de hipóteses e intervalos de confiança' revisa os métodos de testes usados para verificar uma hipótese. Esse elemento de aprendizagem também discute os intervalos de confiança que indicam a confiabilidade das conclusões dos testes.

O candidato é capaz de...

- 7.4.1 definir e analisar o nível de significância, a potência e os erros tipo I e tipo II em testes estatísticos.
- 7.4.2 calcular intervalos de confiança, de previsão e de tolerância.
- 7.4.3 distinguir significância estatística de estatística prática.

- 7.5 Testes para médias, variâncias e proporções
O elemento de aprendizagem 'testes para médias, variâncias e proporções' revisa os testes de hipóteses mais comuns para investigar a diferença entre médias populacionais (μ), a diferença nas variâncias (σ), a diferença na proporção (p) e a diferença nas contagens (λ). Além disso, a análise ANOVA é revisada.
O candidato é capaz de...
- 7.5.1 aplicar e analisar testes de hipóteses para médias.
 - 7.5.2 aplicar e analisar testes de hipóteses para variâncias.
 - 7.5.3 aplicar ANOVA e analisar os resultados e principais efeitos dos gráficos de interações.
 - 7.5.4 aplicar e analisar testes de hipóteses para proporções.
 - 7.5.5 aplicar e analisar o teste de ajuste do Qui-Quadrado e as Tabelas de Contingência.
 - 7.5.6 aplicar e analisar testes não-paramétricos: Mann-Whitney, Kruskal Wallis e teste da Mediana de Mood.
- 7.6 Correlação e regressão
O elemento de aprendizagem 'correlação e regressão' descreve os modelos preditivos que usam técnicas de regressão para determinar a relação entre os fatores que influenciam a resposta.
O candidato é capaz de...
- 7.6.1 calcular e analisar o coeficiente de correlação e determinar sua significância estatística (p-valor).
 - 7.6.2 reconhecer a diferença entre correlação e causalidade.
 - 7.6.3 aplicar análise de regressão linear e polinomial.
 - 7.6.4 analisar o modelo de regressão para estimativa e previsão.
 - 7.6.5 interpretar a análise de resíduos para validar o modelo.
 - 7.6.6 aplicar dados atributos usando regressão logística (binária) para investigar fontes de variação.
 - 7.6.7 aplicar estudos multivariados, como componentes principais e análise fatorial.
- 7.7 Capacidade e desempenho do processo
O elemento de aprendizado 'capacidade e desempenho do processo' explica a capacidade e o desempenho do processo em relação aos limites de especificação.
O candidato é capaz de...
- 7.7.1 aplicar e analisar estudos de capacidade do processo.
 - 7.7.2 desenvolver planos de amostragem para verificar estabilidade.
 - 7.7.3 calcular e analisar Cp e Cpk para avaliar a capacidade do processo.
 - 7.7.4 descrever e usar premissas e convenções apropriadas quando apenas dados de curto prazo ou dados de atributos estiverem disponíveis e quando dados de longo prazo estiverem disponíveis.
 - 7.7.5 analisar a relação entre a capacidade de longo prazo e a capacidade de curto prazo.
 - 7.7.6 calcular e analisar Pp e Ppk para avaliar o desempenho do processo.
 - 7.7.7 interpretar a relação entre os índices de capacidade e de desempenho.
 - 7.7.8 calcular a capacidade do processo e o nível sigma do processo para dados atributos.

- 7.8 Design de Experimentos (DOE)
O elemento de aprendizagem 'Design de Experimentos' analisa formas eficientes de se experimentar. O Design de Experimentos examina a influência de fatores e interações em um processo.
O candidato é capaz de...
- 7.8.1 projetar experimentos determinando o objetivo e selecionando fatores, respostas e métodos de medição.
 - 7.8.2 aplicar elementos DOE: respostas, fatores, níveis, função de transferência, ordem de execução, randomização, experimentos balanceados, erro residual, efeitos principais, efeitos de interação, réplicas, repetições, curvatura e pontos centrais.
 - 7.8.3 projetar e analisar experimentos fatoriais completos.
 - 7.8.4 compreender e aplicar contrastes, covariáveis e bloqueios.
 - 7.8.5 projetar e analisar experimentos fatoriais fracionários e descrever como a confusão afeta o seu uso.
 - 7.8.6 compreender e aplicar tabelas de 'Alias' e 'folding'.
 - 7.8.7 projetar e analisar a Metodologia de Superfície de Resposta (RSM), como 'Box Behnken' e 'Central Composite Designs'.
 - 7.8.8 analisar a superfície de resposta usando a trajetória ascendente mais íngreme e aplicar as Operações Evolutivas (EVOP).
- 7.9 Controle Estatístico de Processos (SPC)
O elemento de aprendizado 'Controle Estatístico de Processos' explica os métodos de controle usados para identificar situações fora de controle e desvios ao longo do tempo. Diferentes tipos de gráficos SPC são revistos.
O candidato é capaz de...
- 7.9.1 descrever os objetivos do SPC.
 - 7.9.2 selecionar e construir os seguintes tipos de gráficos de controle: X-barra-R, X-barra-S, valores individuais e amplitudes móveis (I-MR), Mediana, P, NP, C, U e SPC de curto prazo e da média móvel.
 - 7.9.3 interpretar gráficos de controle e distinguir variação de causa comum e de causa especial usando regras para determinar o controle estatístico.

8 Criando processos à prova de futuro

A unidade 'criando processos à prova de futuro' trata da aplicação de técnicas Lean Six Sigma no processo de desenvolvimento de produtos, visando projetar produtos e serviços que funcionarão no nível Six Sigma desde a fase inicial.

- 8.1 Gestão do Ciclo de Vida do Produto (PLM)
O elemento de aprendizagem 'Gestão do Ciclo de Vida do Produto' analisa todo o ciclo de vida dos produtos, desde a concepção, engenharia e fabricação até o serviço e descarte.
O candidato é capaz de...
- 8.1.1 entender o ciclo de vida dos produtos desde a criação, engenharia e fabricação até o serviço e descarte.
 - 8.1.2 participar do desenvolvimento de novos produtos e processos.

8.2 Design for Six Sigma

O elemento de aprendizagem 'Design for Six Sigma' revisa uma série de metodologias e técnicas que podem ser aplicadas ao 'Design' para Six Sigma, como Implantação da Função de Qualidade, Engenharia de Confiabilidade e Análise de Tolerância.

O candidato é capaz de...

- 8.2.1 entender o impacto do 'design' para excelência e modularização do custo, capacidade de fabricação, produtividade e capacidade de manutenção.
- 8.2.2 entender que o QFD pode ser aplicado para traduzir os requisitos do cliente em medidas de desempenho do produto.
- 8.2.3 descrever as principais funções de um 'design', os principais modos de falha potenciais relativos a cada função e as causas potenciais de cada modo de falha.
- 8.2.4 descrever o gerenciamento de parâmetros críticos (CPM) e o roteiro do DMADV.
- 8.2.5 entender que especificações de confiabilidade e testes de projeto podem ser usados para demonstrar especificações de confiabilidade.
- 8.2.6 compreender os princípios básicos da função de taxa de falha de testes de vida útil.
- 8.2.7 compreender os princípios básicos da análise de tolerância usando o pior caso, RSS, Monte Carlo e métodos empíricos.

8.3 A quarta revolução industrial

O elemento de aprendizagem 'a quarta revolução industrial' analisa o papel das metodologias de melhoria contínua atualmente utilizadas e a quarta revolução industrial.

O candidato é capaz de...

- 8.3.1 entender o futuro da gestão operacional.
- 8.3.2 descrever elementos da Indústria 4.0 (Industry 4.0).

3. Critérios de Avaliação do Projeto Prático

Critérios PDCA de projetos Kaizen & Lean

Fase	Nr	Critérios
Plan	1	O projeto aborda uma descrição clara do problema ou a oportunidade de negócios.
	2	A descrição do problema foi claramente definida.
	3	Os objetivos foram claramente definidos e são mensuráveis.
	4	VOC e VOB foram claramente definidas e os requisitos foram compreendidos.
	5	O escopo do projeto foi claramente delineado.
	6	As principais partes interessadas foram identificadas.
	7	CTQ(s) relevante(s) foi(foram) selecionada(s) e um 'CTQ-flowdown' foi elaborado.
	8	Um alto nível de descrição do processo foi elaborado (por exemplo, SIPOC).
	9	Os dados coletados provaram ser representativos para o projeto.
	10	A validade dos dados foi verificada adequadamente.
	11	Histórico dos dados tem sido usado para visualizar o desempenho do processo ao longo do tempo.
	12	O desempenho foi verificado em relação aos requisitos.
	13	Variação no processo foi considerada (por causa comum ou por causa especial).
	14	Foi considerado o desempenho de curto prazo versus o desempenho de longo prazo.
	15	O processo foi mapeado detalhadamente (por exemplo, estado atual do VSM).
Do	1	Potenciais fatores de influência foram determinados.
	2	Análises foram usadas para identificar os fatores de maior influência.
	3	A hipótese para a causa raiz foi adequadamente definida.
	4	Os dados de entrada foram coletados e corretamente analisados.
Check	1	Técnicas gráficas e estatísticas foram aplicadas para investigar as causas raízes.
	2	As principais causas raízes foram identificadas.
	3	As conclusões são claras e demonstram fortes evidências/são estatisticamente válidas.
	4	Riscos foram identificados e abordados (por exemplo, PFMEA).
	5	Processo aprimorado atende aos requisitos da VOC e VOB.
Act	1	Existe uma comunicação clara e um plano de ação em relação às partes interessadas.
	2	O cliente ('Champion') aprovou a proposta de melhoria.
	3	Há uma comprovada melhora da CTQ em comparação à CTQ medida inicialmente.

Critérios DMAIC de projetos Lean & Six Sigma

Fase	Nr	Critérios
Definir	1	O projeto aborda uma descrição clara do problema ou a oportunidade de negócios.
	2	A descrição do problema foi claramente definida.
	3	Os objetivos foram claramente definidos e são mensuráveis.
	4	VOC e VOB foram claramente definidas e os requisitos foram compreendidos.
	5	O escopo do projeto foi claramente delineado.
	6	As principais partes interessadas foram identificadas.
	7	CTQ(s) relevante(s) foi(foram) selecionada(s) e um 'CTQ-flowdown' foi elaborado.
	8	Um alto nível de descrição do processo foi elaborado (por exemplo, SIPOC).
Medir	1	Os dados coletados provaram ser representativos para o projeto.
	2	A validade dos dados foi verificada adequadamente.
	3	Histórico dos dados tem sido usado para visualizar o desempenho do processo ao longo do tempo.
	4	O desempenho foi verificado em relação aos requisitos.
	5	Variação no processo foi considerada (por causa comum ou por causa especial).
	6	Foi considerado o desempenho de curto prazo versus o desempenho de longo prazo.
Analisar	1	O processo foi mapeado detalhadamente (por exemplo, estado atual do VSM).
	2	Potenciais fatores de influência foram determinados.
	3	Análises foram usadas para identificar os fatores de maior influência.
	4	A hipótese para a causa raiz foi adequadamente definida.
	5	Os dados de entrada foram coletados e corretamente analisados.
	6	Técnicas gráficas e estatísticas foram aplicadas para investigar as causas raízes.
	7	As principais causas raízes foram identificadas.
	8	As conclusões são claras e demonstram fortes evidências/são estatisticamente válidas.
Melhorar	1	Riscos foram identificados e abordados (por exemplo, PFMEA).
	2	Processo aprimorado atende aos requisitos da VOC e VOB.
	3	Existe uma comunicação clara e um plano de ação em relação às partes interessadas.
	4	O cliente ('Champion') aprovou a proposta de melhoria.
	5	Há uma comprovada melhora da CTQ em comparação à CTQ medida inicialmente.
Controlar	1	Os padrões foram ajustados e a documentação foi atualizada (PFMEA, CP).
	2	Funções e responsabilidades foram descritas.
	3	Funcionários são instruídos e/ou treinados.
	4	Suficiente disponibilidade de evidências de 'situação sob controle' ('in-control situation').
	5	As melhorias provaram ser sustentáveis.
	6	Medidas foram implementadas para monitorar o desempenho do processo.
	7	O relatório do projeto foi concluído. As lições aprendidas foram comunicadas.
	8	O 'Champion' declarou que as metas do projeto e/ou as economias foram atingidas.
	9	O 'Controller' assinou o projeto para aprovação.

Critérios DMADV de projetos Design for Six Sigma

Fase	Nr	Critérios
Definir	1	O projeto aborda a descrição clara do problema ou da oportunidade de negócio.
	2	O Termo de Abertura do Projeto (Project Charter) inclui os riscos a serem investigados.
	3	Os objetivos foram claramente definidos e são mensuráveis.
	4	VOC e VOB foram claramente definidas e os requisitos foram compreendidos.
	5	O escopo do projeto foi claramente delineado.
	6	As principais partes interessadas foram identificadas.
	7	Os requisitos funcionais foram definidos.
	8	Um alto nível de descrição do processo foi elaborado (por exemplo, SIPOC).
Medir	1	Riscos ou requisitos do cliente tangíveis e específicos.
	2	Históricos dos dados e problemas foram levados em consideração.
	3	Requisitos do cliente foram traduzidos em requisitos técnicos.
	4	CTQ(s) relevante(s) foi(foram) selecionada(s) e um 'CTQ-flowdown' foi elaborado.
	5	Definiu-se como as CTQs são medidas.
	6	Procedimento de medição foi validado (Gage R&R).
Analisar	1	Todos os riscos foram identificados e um plano de mitigação está disponível (por exemplo, DFMEA).
	2	Conceitos inovativos de design foram desenvolvidos.
	3	Potenciais fatores de influência foram identificados.
	4	Dados foram coletados e analisados.
	5	Funções de transferência $Y_i = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$ foram desenvolvidas.
	6	Técnicas gráficas e estatísticas têm sido aplicadas para investigar riscos.
	7	Função de transferência mostra (em teoria) que a capacidade atende às especificações do cliente.
	8	Existe uma clara diferença entre informações confirmadas e informações não confirmadas.
Design	1	Um plano de validação é projetado.
	2	Amostras, protótipos ou conceitos estão disponíveis para validação.
	3	Medidas de mitigação de risco foram identificadas (por exemplo, Poka Yoke, Plano de Controle).
	4	O gerenciamento do ciclo de vida do produto e a sua confiabilidade foram abordados (quando aplicável).
	5	As configurações ideais para todos os fatores significativos de influência foram definidas.
Verificar	1	Os resultados da execução do lote-piloto foram avaliados.
	2	Os fatores de influência serão controlados de forma que o risco não apareça.
	3	A documentação foi atualizada (PFMEA, CP, SOPs).
	4	Foi realizado um treinamento para o novo produto/processo.
	5	O relatório do projeto foi concluído. As lições aprendidas foram comunicadas.
	6	Um plano de rampa de produção ('ramp-up') em grande escala foi desenvolvido.
	7	O projeto foi concluído dentro do prazo e do orçamento.
	8	O 'Champion' assinou o projeto.

4. Literatura

Literatura do exame

O conhecimento necessário para o exame é coberto na seguinte literatura:

- A. H.C. Theisens
Climbing the Mountain: Lean Six Sigma Black Belt. Mindset, Skill set & Tool set.
LSSA B.V. (3ª edição, janeiro 2022)
ISBN: 9789492240354 (cópia impressa)

Literatura adicional

- B. H.C. Theisens
Climbing the Mountain: Lean Six Sigma Green & Black Belt. Exercise book.
LSSA B.V. (2ª edição, janeiro 2022)
ISBN: 9789492240385 (cópia impressa)
- C. H.C. Theisens
Climbing the Mountain: Lean Six Sigma Yellow Belt. Mindset, Skill set & Tool set.
LSSA B.V. (4ª edição, janeiro 2022)
ISBN: 9789492240330 (cópia impressa)
- D. H.C. Theisens
Climbing the Mountain: Lean Six Sigma Orange Belt. Mindset, Skill set & Tool set.
LSSA B.V. (1ª edição, março 2021)
ISBN: 9789492240248 (cópia impressa)
- E. H.C. Theisens
Climbing the Mountain: Lean Six Sigma Green Belt. Mindset, Skill set & Tool set.
LSSA B.V. (5ª edição, abril 2021)
ISBN: 9789492240323 (cópia impressa)

Comentário

A literatura adicional destina-se exclusivamente à referência e ao aprofundamento do conhecimento.





Driving Professional Growth

Contato EXIN

www.exin.com