



Guia de preparação

Edição 202509

Copyright © LSSA BV, 2025
® 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. 2025. 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 18
4. Literatura 20
5. Career Path 21

1. Visão geral

Este guia de preparação cobre duas certificações EXIN diferentes:

1. **EXIN LSSA Lean Six Sigma Green Belt** (LSSGB.PR)
2. **EXIN LSSA Lean Six Sigma Green Belt Specialist** (LSSGBS.PR)

Escopo

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

EXIN LSSA Lean Six Sigma Green Belt Specialist
Para obter a certificação EXIN LSSA Lean Six Sigma Green Belt Specialist, os candidatos devem concluir os projetos práticos necessários, além de obter a certificação EXIN LSSA Lean Six Sigma Green Belt. Os candidatos interessados na certificação EXIN LSSA Lean Six Sigma Green 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 Green Belt e EXIN LSSA Lean Six Sigma Green 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 processo de capacitação

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

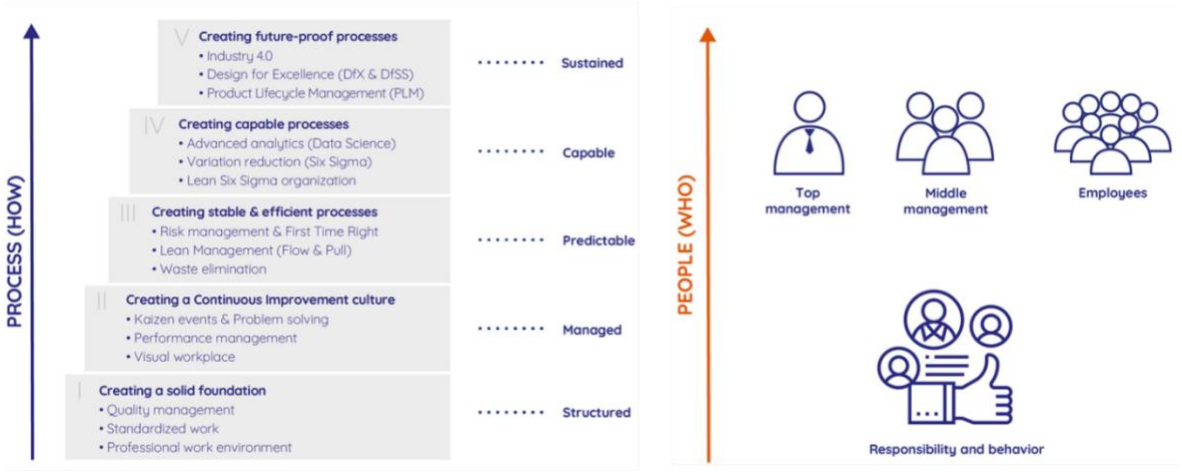
Resumo

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 tecnológicos (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 Green Belt e EXIN LSSA Lean Six Sigma Green Belt Specialist fazem parte do programa de qualificação EXIN LSSA Lean Six Sigma.





Público-alvo

Os Lean Six Sigma Green Belts são especialistas na execução de projetos Lean Six Sigma. O especialista Green Belt é capaz de alcançar melhorias significativas em desempenho e qualidade, aplicando a correta combinação de conhecimento especializado, análise estatística e metodologia estruturada do Lean Six Sigma. O impacto desses projetos na organização e nas finanças pode ser de mesma magnitude de um projeto Black Belt, mas, normalmente, os projetos Lean Six Sigma Green Belt apresentam uma menor complexidade da problemática e do escopo quando comparados a projetos de especialistas Black Belt. O escopo do projeto geralmente se enquadra dentro de um departamento, de um processo ou de uma especialização, e não entre departamentos.

Os especialistas Lean Six Sigma Green Belt podem trabalhar sozinhos ou como gerentes de projeto em uma equipe. Os membros da equipe podem ser outros especialistas Belts ou funcionários sem competências específicas de Lean Six Sigma. Os especialistas Lean Six Sigma Green Belt também podem ser membros da equipe em projetos maiores de especialistas Black Belt. Podemos distinguir especialistas Lean Green Belt, que estejam trabalhando em projetos de melhoria, de Lean Six Sigma Green Belts que estejam trabalhando em projetos de dados mais complexos. Os especialistas Lean Six Sigma Green Belt dominam todas as técnicas Lean, bem como técnicas adicionais analíticas e de estatísticas do Six Sigma.

Requisitos para a certificação

EXIN LSSA Lean Six Sigma Green Belt

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

EXIN LSSA Lean Six Sigma Green Belt Specialist

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

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

Detalhes do exame

EXIN LSSA Lean Six Sigma Green Belt

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 este exame.

EXIN LSSA Lean Six Sigma Green Belt Specialist
Os critérios de avaliação da parte prática incluem a submissão de dois projetos práticos que cumpram os seguintes critérios:

- Realizar um projeto de sucesso no nível CIMM-IV ou superior.
- O projeto deve ter um impacto significativo para a organização (por exemplo, um impacto financeiro de € 20.000,- ou uma Crítico para a Qualidade (CTQ) relevante ou 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).
- O projeto deve ser assinado pelo Champion, para declarar que o projeto foi realizado profissionalmente e que os objetivos foram atingidos e são sustentáveis.
- Um especialista Green Belt pode enviar o projeto para certificação na sua função de gerente de projeto.

O projeto será avaliado por um Master Black Belt designado pela LSSA. Será aplicado o critério listado 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 externo).

- Um resultado 'Aprovado' será concedido quando todos os critérios forem abordados na submissão e considerados 'Corretos' ou 'Não aplicáveis'.
- A submissão deve conter uma justificativa para qualquer critério que seja considerado ‘Não Aplicável’.

O resultado 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 Green Belt e EXIN LSSA Lean Six Sigma Green Belt Specialist testam os candidatos nos Níveis Bloom 2 e 3, 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. Este 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. Este 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.

Treinamento

Horas de contato

A carga horária recomendada para o treinamento EXIN LSSA Lean Six Sigma Green 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 Green Belt
112 horas (4 ECTS), dependendo do conhecimento pré-existente.

EXIN LSSA Lean Six Sigma Green Belt Specialist
EXIN LSSA Lean Six Sigma Green Belt + 112 horas (4 ECTS) = 224 horas (8 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 implementação de políticas		**1,7%**
	2.1 Desenvolvimento de políticas	
	2.2 Implementação de políticas	
	2.3 Desenvolvimento de competências	
3. Gerenciamento de projetos		**6,7%**
	3.1 Gerenciando um projeto	
	3.2 Roteiros de melhoria de processos	
4. Criando uma base sólida		**3,3%**
	4.1 Ambiente de trabalho profissional	
	4.2 Trabalho padronizado	
	4.3 Gestão da qualidade	
5. Criando uma cultura de melhoria contínua		**8,3%**
	5.1 Gestão à vista	
	5.2 Gestão de desempenho	
	5.3 Ferramentas básicas de qualidade	
6. Criando processos estáveis e eficientes		**28,3%**
	6.1 Mapeamento de processos (Definir)	
	6.2 Métricas de desempenho (Medir)	
	6.3 Estatística básica (Medir)	
	6.4 Análise do Fluxo de Valor (Analisar)	
	6.5 Reduzindo Muda (Desperdício) (Melhorar)	
	6.6 Reduzindo Muri (Sobrecarga) (Melhorar)	
	6.7 Reduzindo Mura (Irregularidade) (Melhorar)	
	6.8 Melhoria do fluxo de valor (Melhorar)	
	6.9 Controle de processo e qualidade (Controlar)	
	6.10 Manutenção Produtiva Total (TPM) (Controlar)	
7. Criando processos de capacitação		**41,7%**
	7.1 Técnicas estatísticas (Medir)	
	7.2 Distribuições (Medir)	
	7.3 Sistemas de medição (Medir)	
	7.4 Testes de hipóteses e intervalos de confiança (Analisar)	
	7.5 Testes para médias, variâncias e proporções (Analisar)	
	7.6 Correlação e regressão (Analisar)	
	7.7 Capacidade e desempenho do processo (Analisar)	
	7.8 Design de Experimentos (DOE) (Melhorar)	
	7.9 Controle Estatístico de Processos (SPC) (Controlar)	
	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 compreender o impacto do Sistema Toyota de Produção (TPS) na estratégia, qualidade e produção.

1.1.4 facilitar a criação de uma cultura de melhoria contínua dentro da organização.

1.1.5 facilitar o desenvolvimento do nível de maturidade da organização, que é uma combinação do desenvolvimento de pessoas e de processos.

1.1.6 descrever 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 diferenciar a experiência do cliente em níveis de qualidade: insatisfeito, satisfeito, esperado e desejado (por exemplo, modelo de KANO).

1.2.2 converter a Voz do Cliente (VOC) em CTQs externas e CTQs internas.

1.2.3 construir um fluxo descendente de CTQ (CTQ-flowdown) 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 implementação 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 lembrar e compreender a visão e a declaração da missão da organização.

2.1.2 compreender o significado e a importância do 'Norte Verdadeiro' da organização.

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

2.1.4 compreender o significado de um roteiro de transformação para implementar a melhoria contínua.

2.1.5 compreender que vários processos de negócios possuem diversos indicadores-chave de desempenho (KPIs).

2.1.6 compreender os fundamentos dos sistemas de medição na organização.

2.1.7 definir e usar o custo da má qualidade (COPQ) como métrica financeira.

2.2 Implementação de políticas

O elemento de aprendizagem 'implementação 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 compreender que projetos inovadores podem ter impacto para os donos do processo, clientes internos e externos e outras partes interessadas.

2.2.2 participar no desenvolvimento de uma análise das partes interessadas.

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 identificar e documentar as lições aprendidas em todas as fases de um projeto.

2.3.2 identificar possíveis melhorias e propriedade.

2.3.3 compreender a importância do 'coaching' (da orientação).

2.3.4 comunicar eficaz e adequadamente em diferentes situações para superar as barreiras e alcançar o sucesso 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 compreender que a seleção de projetos precisa estar alinhada com a estratégia da organização.

3.1.2 participar do processo de seleção de projetos.

3.1.3 preparar o termo de abertura do projeto em relação aos requisitos do cliente e objetivos de negócios.

3.1.4 definir a descrição do problema, os limites do projeto (escopo), os objetivos, os benefícios e as metas mensuráveis para o projeto.

3.1.5 compreender os princípios básicos de formação de equipe e de seleção dos membros da equipe.

3.1.6 selecionar e construir técnicas de gestão de tempo.

3.1.7 organizar reuniões de equipe e 'tollgates', publicar agendas e garantir que as pessoas e os recursos adequados estejam disponíveis.

3.1.8 demonstrar habilidades de gestão de projetos e aplicar as ferramentas e técnicas adequadas.

3.1.9 garantir que o projeto atenda aos seus requisitos de tempo, de qualidade e de custos.

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 (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, através da abordagem 8D).

3.2.5 compreender os papéis, elementos e artefatos do Scrum.

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 boa limpeza e como criar um ambiente de trabalho adequado e seguro de maneira estruturada.

O candidato é capaz de...

4.1.1 organizar o ambiente de trabalho 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 de melhoria contínua.

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

4.2.3 compreender os princípios básicos do Treinamento Dentro da Indústria.

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 identificar 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 aplicar os elementos do 'Local de Trabalho Visual' e 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 e a solução de problemas no chão de fábrica.

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 facilitar equipes de melhoria e eventos Kaizen.

5.2.5 definir e aplicar a análise de causa raiz (RCA), reconhecendo os problemas envolvidos na identificação de uma causa raiz.

5.2.6 aplicar o processo e as ferramentas 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-Why's e Ishikawa.

5.3.2 aplicar 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 Boxplot.

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 dessa unidade seguem a estrutura DMAIC.

6.1 Mapeamento de processos (Definir)

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 descrever as Variáveis de Entrada de Processos Chave (Key Process Input Variables, KPIV) e Variáveis de Saída de Processos Chave (Key Process Output Variables, KPOV) com base em um mapa de processo de alto nível (por exemplo, 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 (Medir)

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 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 calcular as métricas de desempenho relacionadas à qualidade (por exemplo, ppm, DPMO, DPU e RTY).

6.2.4 compreender a diferença entre um defeito e uma defeituosidade.

6.3 Estatística básica (Medir)

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 compreender a importância de dados confiáveis e precisos.

6.3.2 descrever e revisar dados qualitativos e quantitativos, dados contínuos (variáveis) e dados discretos (atribuídos).

6.3.3 definir e interpretar escalas de medições nominal, ordinal, intervalar e racional.

6.3.4 aplicar a Escala Likert para converter uma escala ordinal em uma escala de intervalo discreto.

6.3.5 definir e aplicar ferramentas para coletar dados, como por exemplo: folhas de dados, planilhas de verificação, diagramas de concentração e questionários.

6.3.6 calcular parâmetros populacionais e amostras estatísticas: medidas de tendência central, medidas de dispersão, razões e proporções.

6.4 Análise do Fluxo de Valor (Analisar)

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 diferenciar 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.

6.5 Reduzindo Muda (Desperdício) (Melhorar)

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 eliminar Desperdício do processo (Muda): Superprodução, Espera, Transporte, Superprocessamento, Inventário, Movimento, Defeitos e não utilização de Perícia.

6.6 Reduzindo Muri (Sobrecarga) (Melhorar)

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 implementar o fluxo na organização.

6.6.3 descrever a importância do Balanceamento de Trabalho (Work Balancing) para a redução do Muri.

6.6.4 implementar o Balanceamento de Trabalho.

6.6.5 descrever como a gestão por competências apoia a redução do Muri.

6.7 Reduzindo Mura (Irregularidade) (Melhorar)

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 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 reduzir a mudança ao longo do tempo, implementando 'Single Minute Exchange of Die' (SMED).

6.8 Melhoria do fluxo de valor (Melhorar)

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 a lacuna entre o estado atual e a condição de objetivo.

6.8.2 definir um mapa de 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 (Controlar)

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: FMEA de Processo, Plano de Controle, Jidoka e Poka Yoke.

O candidato é capaz de...

6.9.1 propagar a importância do princípio 'First Time Right'.

6.9.2 iniciar ações para implementar o 'First Time Right'.

6.9.3 interromper a circulação da linha quando ocorrer um problema de qualidade (Jidoka).

6.9.4 aplicar Poka Yoke para evitar problemas de qualidade.

6.9.5 descrever a finalidade e os elementos do Processo FMEA, incluindo o número de prioridade de risco (RPN), e avaliar os resultados do FMEA para os processos, os produtos e os serviços.

6.9.6 preparar um plano de controle para documentar e manter os lucros.

6.9.7 definir controles e sistemas de monitoramento.

6.9.8 transferir responsabilidade da equipe do projeto para o dono do processo.

6.10 Manutenção Produtiva Total (TPM) (Controlar)

O elemento de aprendizagem 'Manutenção Produtiva Total (TPM)' analisa a coerência entre sistemas e equipamentos confiáveis e melhoria contínua.

O candidato é capaz de...

6.10.1 compreender os oito pilares do TPM e compreender como eles podem ser usados dentro da melhoria de processos.

6.10.2 interpretar a métrica de desempenho de Eficácia Geral do Equipamento (OEE).

6.10.3 revisar a utilização.

7 Criando processos de capacitação

A unidade 'criando processos de capacitação' enfoca na 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 dessa unidade seguem a estrutura DMAIC.

7.1 Técnicas estatísticas (Medir)

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 separar a variação de causa especial da variação de causa comum.

7.1.2 aplicar métodos de amostragem apropriados, 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 (Medir)

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 de Distribuição Acumulada.
7.2.2 interpretar distribuições contínuas: Normal, Weibull, Student's t, Chi-Quadrado e distribuições F.
7.2.3 interpretar testes de normalidade (Anderson-Darling; Skewness e Kurtosis).
7.2.4 interpretar distribuições discretas: Poisson, Binomial.
7.2.5 compreender o teorema do limite central.

7.3 Sistemas de medição (Medir)

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

O candidato é capaz de…

7.3.1 definir e descrever métodos de medição para dados contínuos e discretos.
7.3.2 aplicar sistemas de medição para dados contínuos.
7.3.3 interpretar repetibilidade e reprodutibilidade (R&R), estabilidade, polarização, linearidade, precisão para tolerância e número de categorias distintas.

7.4 Testes de hipóteses e intervalos de confiança (Analisar)

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

7.5 Testes para médias, variâncias e proporções (Analisar)

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 testes de hipóteses para médias.
7.5.2 aplicar testes de hipóteses para variâncias.
7.5.3 aplicar ANOVA.
7.5.4 interpretar os resultados e os gráficos de efeitos e as suas principais interações.
7.5.5 aplicar testes de hipóteses para proporções.
7.5.6 aplicar o Teste de Ajuste do Qui-Quadrado e as Tabelas de Contingência.

7.6 Correlação e regressão (Analisar)

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 interpretar o coeficiente de correlação.
7.6.2 determinar a sua significância estatística (valor-p) e reconhecer a diferença entre correlação e causalidade.
7.6.3 aplicar a análise de regressão linear.
7.6.4 utilizar o modelo de regressão para estimativa e previsão.
7.6.5 interpretar a análise de resíduos para validar o modelo.

7.7 Capacidade e desempenho do processo (Analisar)

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 estudos de capacidade de processo.

7.7.2 preparar planos de amostragem para verificar a estabilidade.

7.7.3 calcular e interpretar os índices de capacidade do processo, Cp e Cpk, para avaliar a capacidade do processo.

7.7.4 interpretar a relação entre capacidade a longo prazo e a capacidade a curto prazo.

7.7.5 calcular e interpretar os índices de desempenho dos processos Pp e Ppk para avaliar o desempenho do processo.

7.7.6 interpretar a relação entre os índices de capacidade e desempenho.

7.8 Design de Experimentos (DOE) (Melhorar)

O elemento de aprendizagem 'Design de Experimentos (DOE)' analisa formas eficientes de se experimentar. O DOE examina a influência de fatores e interações em um processo.

O candidato é capaz de…

7.8.1 aplicar elementos do DOE: respostas, fatores, níveis, função de transferência, ordem de execução, randomização, delineamentos balanceados, erro residual, efeitos principais, efeitos de interação, réplicas e repetições.

7.8.2 projetar e aplicar experimentos fatoriais completos.

7.8.3 compreender o significado de contraste.

7.9 Controle Estatístico de Processos (SPC) (Controlar)

O elemento de aprendizado 'Controle Estatístico de Processos (SPC)' 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 aplicar os gráficos de controle: Xbar-R, Xbar-S, 'individuals and moving range' (I-MR), P, NP, C e U.

7.9.3 interpretar gráficos de controle e diferenciar a variação de causa comum e de causa especial usando as regras para determinar o controle estatístico.

3. Critérios de Avaliação do Projeto Prático

Critérios PDCA de projetos Kaizen & Lean

Fase	Nr	Critérios
Plan	1	O projeto aborda uma reclamação, um problema ou uma proposta de negócios do cliente.
	2	Existe uma definição clara do problema.
	3	Os objetivos são claramente definidos e mensuráveis.
	4	VOC e VOB são definidas e as especificações são claras.
	5	O escopo do projeto é claramente definido.
	6	As partes interessadas mais importantes 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	A confiabilidade dos dados foi investigada.
	10	O desempenho do processo foi construído e avaliado em relação às especificações.
	11	Uma descrição detalhada do processo foi elaborada (por exemplo, estado atual do VSM).
	12	Potenciais causas foram identificadas.
	13	As análises foram usadas para identificar os fatores de influência (por exemplo, Fishbone ou FMEA).
	14	As principais causas foram identificadas e explicadas.
	15	As conclusões são claras e fundamentadas.
Do	1	Os riscos foram definidos e abordados (por exemplo, pFMEA).
	2	O processo aprimorado atende às especificações da VOC e VOB.
	3	Há uma comunicação clara e um plano de ação entre as partes interessadas.
	4	O cliente aprovou as propostas de melhoria.
Check	1	Há uma comprovada melhora da CTQ em comparação à CTQ medida inicialmente.
	2	Padrões foram ajustados e a documentação foi atualizada.
	3	Funções e responsabilidades foram descritas.
	4	Funcionários são instruídos e/ou treinados.
	5	Foi demonstrado que as melhorias são sustentáveis.
Act	1	Foi indicado como o desempenho será monitorado no futuro.
	2	Relatório final está pronto e as lições aprendidas foram comunicadas.
	3	O Champion indicou que os objetivos e/ou as economias foram atingidos.

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-raiz.
	7	As principais causas- raiz 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	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 declara que as metas do projeto e/ou as economias foram atingidas.
	9	O Champion ou o Controller 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 Green Belt. Mindset, Skill set & Tool set.
LSSA B.V. (5ª edição, abril 2021)
ISBN: 9789492240323 (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 Black Belt. Mindset, Skill set & Tool set.
LSSA B.V. (3ª edição, janeiro 2022)
ISBN: 9789492240354 (cópia impressa)

Comentário

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

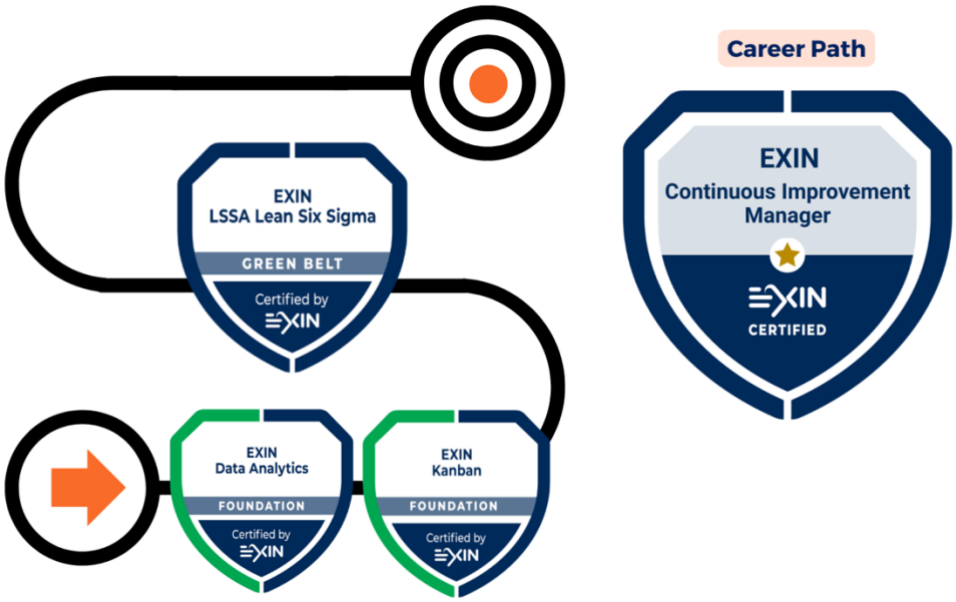
5. Career Path

O EXIN acredita no valor do aprendizado contínuo e na importância de combinar diversas habilidades para prosperar no atual mundo dinâmico e em evolução. Com os EXIN Career Paths, os candidatos podem se preparar para funções específicas e continuar crescendo e avançando em sua jornada profissional. Para obter mais informações sobre os EXIN Career Paths, consulte https://www.exin.com/career-paths/.

A certificação EXIN LSSA Lean Six Sigma Green Belt faz parte do seguinte EXIN Career Path.

EXIN Continuous Improvement Manager

EXIN Continuous Improvement Manager equipa os profissionais para impulsionar a eficiência e a inovação dentro da organização, eliminando desperdícios, simplificando processos e implementando soluções baseadas em dados.





Contato EXIN

www.exin.com