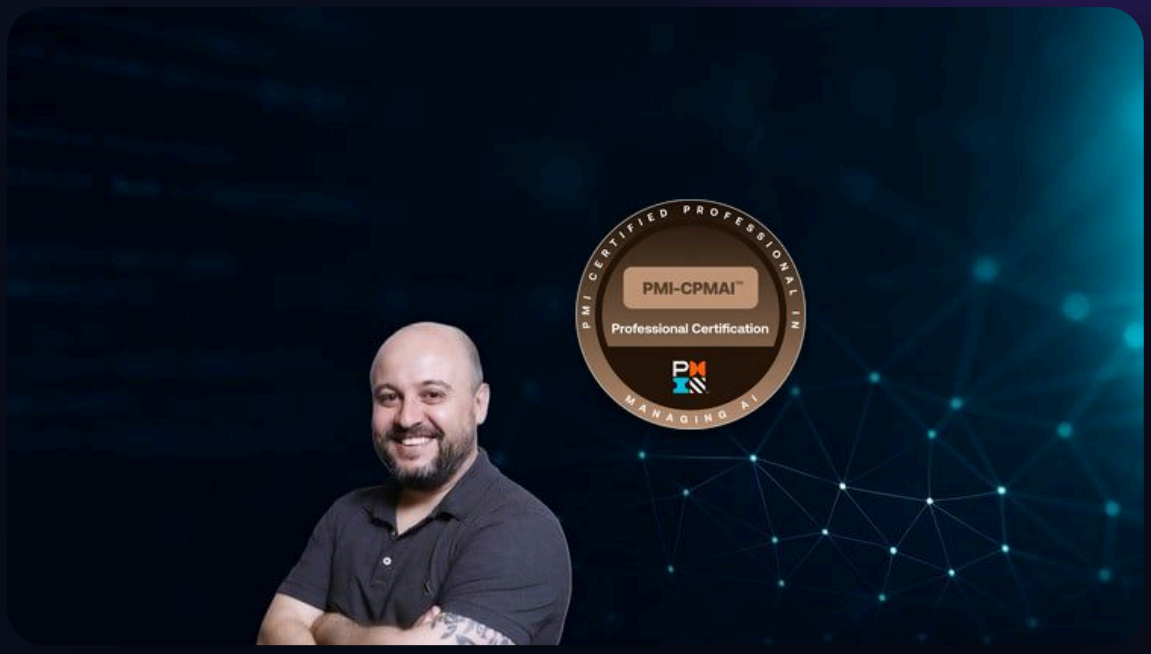
Strecht Simulados · Guia de preparação



Guia de preparação PMI-CPMAI

Tudo o que a prova cobra, organizado por domínio: conceitos-chave, comparações que confundem, pegadinhas reais, gatilhos do enunciado, questões comentadas e um plano para chegar pronto ao exame.

5
capítulos por domínio

32
questões comentadas

70%
nota de corte

6
provas completas no curso

ANTES DE COMEÇAR

Como usar este guia

Este guia foi feito para ser estudado junto com as 6 provas completas do curso PMI-CPMAI: o guia explica o que cai e onde estão as armadilhas; as provas treinam o ritmo e mostram o que você ainda não domina.

Quando	O que fazer
Semana 1	Faça o teste diagnóstico (página seguinte) e leia os capítulos 1 e 2. No fim da semana, faça a Prova 1 do curso no tempo do exame.
Semana 2	Leia os demais capítulos, começando pelos domínios em que você errou mais no diagnóstico. Faça as provas 2 e 3.
Semana 3	Releia os alertas de pegadinha e as tabelas de comparação. Faça as provas 4 e 5 e revise cada erro pela explicação.
Semana 4	Estude a folha de cola, faça a Prova 6 e refaça as provas abaixo de 80%. Agende o exame quando estiver acima de 80% em todas (a nota de corte é 70%).

Mapa do exame

Cada prova do curso tem 100 questões e 135 minutos, no formato do exame. Referência de aprovação: 70%.

Domínio (capítulo)	Peso	Neste guia
1. Apoiar iniciativas de IA Responsável e Confiável	15%	18 conceitos · 14 pegadinhas
2. Gerenciar o Desenvolvimento e a Avaliação de Modelos de IA	16%	18 conceitos · 14 pegadinhas
3. Identificar Necessidades de Dados	26%	18 conceitos · 14 pegadinhas
4. Identificar Necessidades e Soluções de Negócio	26%	18 conceitos · 14 pegadinhas
5. Operacionalizar a Solução de IA	17%	18 conceitos · 14 pegadinhas

Como ler os capítulos: os **tópicos-chave** são o que mais cai; a **tabela de memorização** separa o que a prova costuma confundir; os **alertas de prova** mostram as armadilhas das alternativas erradas; os **gatilhos** ligam palavras do enunciado à resposta; e o **checklist** diz se você está pronto para o domínio.

Estude um pouco todo dia, de graça

Instagram @strecht.simulados

Um post de prova por dia: questão comentada, pegadinhas e o “não confunda” de cada certificação.

Seguir no Instagram →

YouTube Strecht Simulados

Shorts diários com pegadinhas de prova e, aos sábados, um simulado comentado.

Inscrever-se no canal →

DIAGNÓSTICO

Você já sabe isso?

Responda às 12 questões sem consultar nada. As respostas, com a explicação e o capítulo para revisar, estão no fim do guia. Comece o estudo pelos capítulos em que errou.

D1 · Apoiar iniciativas de IA Responsável e Confiável

Um centro de cardiologia desenvolve um modelo de aprendizado profundo que estima o risco de complicações após cirurgias. O desempenho supera o dos modelos simples testados, mas os cirurgiões dizem que não usarão uma 'caixa-preta' para decidir sobre pacientes. Segundo a estrutura de IA confiável do PMI, qual é a MELHOR abordagem?

A. Apresentar aos cirurgiões as métricas de desempenho do modelo para convencê-los de que ele é confiável.
B. Publicar a arquitetura da rede neural e seus parâmetros em um anexo técnico do prontuário eletrônico.
C. Substituir o modelo pelo mais simples já testado, mesmo com desempenho inferior, para encerrar a discussão com os cirurgiões.
D. Adicionar técnicas de interpretabilidade ao modelo complexo para mostrar quais fatores pesaram em cada estimativa.

D2 · Apoiar iniciativas de IA Responsável e Confiável

Uma seguradora implantou um modelo que sugere o valor de reserva para sinistros. Na auditoria interna, pedem a justificativa para a escolha de um algoritmo complexo em vez de uma regressão mais simples que também foi testada. A equipe lembra que o complexo 'parecia melhor', mas não há registro dos critérios usados. O que o gerente de projeto deveria ter feito para evitar essa situação?

A. Pedir que o cientista de dados prepare, quando solicitado pela auditoria, uma apresentação sobre o algoritmo.
B. Escolher a regressão mais simples, já que modelos interpretáveis dispensam justificativa formal da seleção.
C. Documentar os critérios de seleção do modelo e a fundamentação da decisão no momento da escolha.
D. Guardar o código-fonte de cada modelo testado no repositório para que os auditores possam analisá-lo depois.

D3 · Apoiar iniciativas de IA Responsável e Confiável

Uma indústria de biscoitos desenvolve um modelo de visão computacional que identifica produtos com defeito na linha de produção. Uma ferramenta de interpretabilidade mostra que o modelo dá mais peso à cor da esteira ao fundo do que ao próprio biscoito. A acurácia nos testes está alta. Qual deve ser a PRÓXIMA ação do gerente de projeto?

A. Investigar com a equipe essa dependência de um fator irrelevante e corrigir dados ou modelo antes de seguir.
B. Padronizar a cor das esteiras da fábrica para que o modelo mantenha o mesmo desempenho em produção.
C. Trocar a ferramenta de interpretabilidade, pois o resultado contradiz as métricas de desempenho obtidas nos testes.
D. Seguir para a implantação, já que a acurácia alta mostra que o modelo funciona na prática da fábrica.

D4 · Gerenciar o Desenvolvimento e a Avaliação de Modelos de IA

Em uma empresa de entregas por aplicativo, a avaliação de qualidade dos dados apontou lacunas nos registros de entregas noturnas, mas os achados foram apresentados só de forma verbal em uma reunião. Meses depois, o modelo erra muito à noite, e ninguém se lembra das limitações identificadas. O que o gerente de projeto deveria ter feito?

A. Repetir a apresentação dos achados em cada nova reunião de status do projeto
B. Corrigir as lacunas da noite depois da implantação, quando surgissem os erros
C. Registrar os achados e as recomendações em documento acessível às equipes
D. Excluir as entregas noturnas do escopo para eliminar a necessidade de registro

D5 · Gerenciar o Desenvolvimento e a Avaliação de Modelos de IA

Um fabricante de cosméticos desenvolve um modelo de previsão de demanda. Um modelo simples já atende a todos os critérios de sucesso acordados. Uma alternativa muito mais complexa melhora o resultado em meio ponto percentual, mas exige mais infraestrutura, é difícil de manter e quase impossível de explicar à área comercial. Qual é a MELHOR recomendação do gerente de projeto?

A. Recomendar o modelo simples, que atende aos critérios com menor custo e maior clareza
B. Recomendar o modelo complexo, já que todo ganho de desempenho aumenta o valor entregue
C. Adiar a escolha e coletar mais dados até que a diferença entre os modelos fique maior
D. Desenvolver os dois modelos até o fim e colocar ambos em operação para a área comercial

D6 · Gerenciar o Desenvolvimento e a Avaliação de Modelos de IA

Uma rede de escolas particulares concluiu a preparação dos dados para um modelo que recomenda trilhas de reforço aos alunos. O gerente de projeto vai organizar a avaliação final da qualidade dos dados antes do treinamento. Qual é a MELHOR forma de conduzir essa avaliação?

A. Comparar o volume de dados com o de projetos semelhantes realizados por outras redes de ensino
B. Reunir engenharia de dados e especialistas pedagógicos para checar os dados contra os critérios
C. Delegar ao cientista de dados que vai treinar o modelo a decisão final de que os dados estão prontos
D. Aguardar as primeiras rodadas de treinamento para medir a qualidade dos dados preparados

D7 · Identificar Necessidades de Dados

Uma indústria farmacêutica concluiu a coleta dos dados para um modelo de previsão de desvios de qualidade em lotes de produção. Antes da decisão sobre a prontidão, o gerente de projeto quer verificar de forma estruturada se os dados obtidos atendem ao que foi especificado no início. Qual instrumento é o MAIS adequado?

A. Um cronograma das atividades restantes de preparação dos dados
B. Uma matriz que compare cada requisito de dados com o que foi efetivamente obtido
C. Um painel com a evolução diária do volume coletado em cada fonte
D. Uma lista dos algoritmos candidatos ordenada pelo desempenho esperado em casos semelhantes

D8 · Identificar Necessidades de Dados

Um cientista de dados recém-chegado ao projeto de IA de um banco cooperativo pede o mesmo perfil de acesso de um colega antigo, que acumulou permissões de vários projetos anteriores. Qual é a MELHOR ação do gerente de projeto?

A. Conceder acesso de administrador por uma semana
B. Copiar o perfil do colega, pois isso garante que o novo integrante terá o que precisar no projeto
C. Conceder acessos conforme o papel atual e revisar as permissões acumuladas do colega
D. Esperar o cientista pedir cada acesso quando surgir a necessidade

D9 · Identificar Necessidades de Dados

Uma financeira identificou cinco fontes de dados para seu modelo de crédito. Semanas depois, já na coleta, descobriu que duas delas exigiam aprovação de um diretor que estava de licença, o que atrasou o projeto em um mês. O que o gerente de projeto deveria ter feito ao identificar as fontes?

A. Documentar o dono de cada fonte e as permissões de acesso exigidas
B. Iniciar a coleta pelas fontes de acesso mais simples e deixar as demais para depois
C. Pedir à TI acesso administrativo às cinco fontes logo no início do projeto
D. Incluir no cronograma uma folga genérica de um mês para atrasos de acesso

D10 · Identificar Necessidades e Soluções de Negócio

Um banco quer que um modelo aprove ou recuse automaticamente pedidos de crédito pessoal, sem análise humana. Na avaliação de riscos inicial, o comitê pergunta qual aspecto ético merece mais atenção nessa decisão. O que o gerente de projeto deve destacar?

A. Consequências das decisões automatizadas sobre pessoas: equidade, explicabilidade e supervisão
B. Custo de processamento de cada pedido pelo modelo em comparação com a análise feita hoje
C. Tempo médio de resposta ao cliente, que tende a cair com a automação da aprovação
D. Volume de dados históricos disponível para treinar o modelo com boa generalização

D11 · Identificar Necessidades e Soluções de Negócio

Os atendentes da central de relacionamento de uma operadora de planos odontológicos trabalham com o sistema de relacionamento com clientes aberto durante as ligações. O novo assistente de IA vai sugerir respostas em tempo real. Ao planejar a integração, o que o gerente de projeto deve priorizar?

A. Criar um aplicativo separado para as sugestões, aberto em outra tela
B. Enviar as sugestões por e-mail aos atendentes ao final de cada turno
C. Imprimir um guia semanal com as respostas mais sugeridas pelo modelo
D. Exibir as sugestões dentro do sistema que os atendentes já usam, no momento da ligação

D12 · Identificar Necessidades e Soluções de Negócio

O protótipo de um modelo de previsão de vendas de uma rede de padarias foi treinado no notebook de um cientista de dados com amostra de três lojas. O plano é atender 400 lojas com previsões diárias. Ao identificar os recursos do projeto, o que o gerente de projeto deve avaliar?

A. A compra de notebooks iguais para os cientistas de dados, replicando o ambiente do protótipo
B. A contratação de mais cientistas de dados para dividir as lojas entre eles
C. A possibilidade de manter o protótipo no notebook e executá-lo diariamente pela manhã
D. A infraestrutura necessária para treinar e executar o modelo na escala das 400 lojas

01

CAPÍTULO 1 · 15% DA PROVA

Apoiar iniciativas de IA Responsável e Confiável

Este domínio atravessa todo o projeto: privacidade e segurança, transparência, viés, conformidade regulatória e documentação de responsabilização. Eu preciso responder como gerente que garante que cada decisão tenha registro, evidência, dono e aprovação de quem tem autoridade, e que dados pessoais só circulem com base legal, mínimo necessário e proteção. Os enunciados testam se eu caio em soluções de fachada: tirar o nome e achar que anonimizou, remover a variável de gênero e considerar o viés tratado, confiar na acurácia geral como prova de equidade, guardar backup achando que é cadeia de custódia. Também cai a estrutura de IA confiável do PMI com cinco camadas e a ideia de que explicabilidade é requisito de entrada, proporcional ao impacto e por público. Onde eu mais erro: confundir a camada governada com a explicável e deixar análise de viés ou revisão jurídica para o fim.

Neste capítulo

18 tópicos-chave · 14 pegadinhas · 6 macetes · 12 gatilhos · 4 questões comentadas

Tópicos-chave

Plano de privacidade e segurança (Tarefa 1)

Protocolos de governança de PII definidos com o DPO para identificar, classificar e proteger dados pessoais, inclusive em imagens (rostos e placas pedem desfoque e acesso restrito às originais) e em conversas. Base de treinamento sensível: criptografia, acesso por função, autenticação forte e registro de acessos. Dado pessoal em ferramenta pública de IA: interromper e definir ferramentas autorizadas.

Avaliação de impacto à privacidade

Analisa como o uso de dados pessoais pelo modelo afeta os titulares e como mitigar, não só a segurança técnica. Feita com o DPO antes de implantar modelo com dado pessoal, revista quando entra dado pessoal novo; risco alto recebe tratamento, responsável e aval do DPO antes da implantação.

Reidentificação, pseudonimização e mascaramento

Sem nome e CPF não quer dizer anônimo: combinação de atributos pode reidentificar e precisa de avaliação e tratamento. Se o modelo não precisa do nome, use identificadores pseudonimizados e guarde a chave sob acesso restrito. Ambiente de teste usa dados mascarados ou sintéticos; a proteção mira a PII desnecessária, sem retirar o que o modelo precisa.

Manuseio seguro no ciclo de vida

Procedimentos para cada etapa, do início ao descarte, com inventário de cópias (inclusive de teste) e prazos de retenção e descarte definidos com o DPO conforme a finalidade e a LGPD. Terceiro com acesso: ambiente criptografado, permissões mínimas, logs e revogação ao fim do contrato. Incidente com dados: papéis, contenção e acionamento do DPO; pedido de titular passa pelo DPO e por procedimento do projeto.

Transparência de IA/ML (Tarefa 2)

Critérios de seleção do modelo e seus pesos definidos e registrados antes da comparação, com a fundamentação documentada no momento da escolha: critérios, candidatos, resultados e porquê. Vale também para modelo de terceiro (fornecedores avaliados, testes, limitações aceitas). Relatório de fontes (inclusive compradas e sintéticas), etapas de pré-processamento e limitações, em linguagem acessível.

Explicabilidade

Requisito definido com as partes interessadas antes de escolher o modelo, pois pode restringir a escolha; proporcional ao impacto das decisões e com nível e formato por público. Quem comunica a decisão (corretor, atendente) precisa dos principais fatores de cada caso em linguagem simples; métricas agregadas não explicam previsões individuais. Desempenho quase igual: prefira o modelo interpretável.

Interpretabilidade

Técnicas aplicadas a modelo complexo para mostrar quais fatores pesaram em cada estimativa, aumentando a confiança dos usuários. Também depura: se o modelo depende de um fator irrelevante, investigue e corrija dados ou modelo antes de seguir, mesmo com acurácia alta.

Trilha de auditoria

Por decisão: dados de entrada, versão do modelo, resultado, decisão humana e justificativa nas divergências. Protegida contra alteração, com retenção definida, acesso controlado e verificação de integridade; planilha editável impressa não prova nada.

Estrutura de IA confiável do PMI

Cinco camadas: ética (alinhamento com valores humanos: equidade, inclusão, redução de danos), responsável (responsabilização, supervisão humana, uso apropriado), transparente, governada (políticas, auditorias, controles e rastreabilidade para o sistema operar como previsto) e explicável e interpretável (fatores de cada decisão).

Verificações de viés (Tarefa 3)

Viés começa nos dados: analise representatividade frente à população atendida e se o histórico reflete decisões enviesadas antes de usá-lo como gabarito. Grupos pouco representados tendem a sofrer mais erros. Antes de testar, defina com SMEs e áreas afetadas os grupos, critérios e limites aceitáveis; teste comparando taxas de aprovação e de erro entre grupos, com métricas ligadas ao dano relevante.

Monitoramento de viés

Viés não se testa uma vez: métricas de viés com limites no painel de cada iteração e monitoramento com alertas. Cada alerta precisa de responsável, prazo, procedimento de resposta e registro das ações. IA generativa também discrimina: revise amostras dos textos e das respostas por perfil de escrita.

Mitigação de viés

Ataque a causa (ex.: rebalancear os dados, fontes complementares) e repita os testes de equidade; ajustar o limite de um grupo trata só o sintoma. Remover a variável sensível não basta, porque outras podem refleti-la indiretamente. Equipe diversa e pessoas das comunidades afetadas ajudam a enxergar viés. Troca entre desempenho e equidade é apresentada às partes interessadas e decidida com registro.

Conformidade regulatória (Tarefa 4)

Regras e padrões de IA mudam rápido: acompanhamento contínuo com responsável e análise de impacto, incluindo mercados de destino. Em setor regulado, LGPD não basta: mapeie com compliance as regras do setor no início e inclua nos critérios de aceite; regra nova no meio do projeto tem impacto avaliado antes de seguir. Monitoramento contínuo de conformidade com indicadores, alertas e relatórios para agir cedo.

Governança de IA e papel do jurídico

Equipe de governança multidisciplinar (ciência de dados, compliance, jurídico), com papéis e poder de decisão, não só TI. Jurídico e conformidade participam com pontos de revisão proporcionais ao risco de cada entrega, não só no fim. Impasse entre negócio e jurídico sobe ao comitê de governança de IA, com registro da decisão.

Documentação para auditoria

Repositório organizado desde o início ligando requisitos, evidências de testes, decisões, aprovações e versões. Inclui a documentação do fornecedor em modelo de terceiro. Ao fim do projeto, a documentação regulatória passa a um responsável na operação, com prazo de guarda e índice.

Documentação de responsabilização (Tarefa 5)

Registros abrangentes de decisões: o quê, por quê, quem, quando, evidências, caminhos considerados, aprovador e divergências. Várias equipes: registro padronizado com campos obrigatórios e dono. Go/no-go documentado com participantes, critérios, condições e data; no-go com motivos e condições para reavaliar; go com condição tem dono, prazo e evidência de cumprimento; aprovação só vale de quem tem autoridade definida.

Controle de versão e cadeia de custódia

Cada modelo treinado ligado aos dados, parâmetros e processo de preparação e treino usados; rótulo corrigido gera nova versão sem apagar a anterior. Cadeia de custódia registra origem, responsáveis, transferências (quem, quando, finalidade, versão, descarte) e verificações de integridade; o conjunto de teste tem custódia e registro de cada acesso para provar isolamento.

Relatório de responsabilização

Mostra objetivos, dados, decisões, testes (inclusive os que falharam e as correções), riscos, aprovações, responsáveis nomeados pelo modelo, dados e decisões e mecanismos de supervisão humana. Mesmos fatos para cada público: muda o nível de detalhe, não a verdade.

Macetes para memorizar

💡 Cinco camadas da IA confiável

É-R-T-G-E: Ética, Responsável, Transparente, Governada, Explicável. 'É Regra Ter Governança Explicável'.

💡 Tarefas do domínio

PTVCD: Privacidade, Transparência, Viés, Conformidade, Documentação.

💡 Viés

Começa nos DADOS, mede-se por GRUPO, monitora-se SEMPRE e trata-se a CAUSA.

💡 Explicabilidade

Quanto maior o impacto da decisão, maior a exigência de explicar; e cada público tem o seu nível.

💡 Registro de decisão

O QUÊ, POR QUÊ, QUEM, QUANDO e COM QUAL EVIDÊNCIA (e quem discordou).

💡 Anonimização aparente

Sem nome não é sem dono: atributos combinados reidentificam.

Tabela de memorização: não confunda

Quando é...	...e quando é
Camada de IA governada Políticas, processos, auditorias, controles e rastreabilidade para o sistema operar como previsto.	**Camada de IA explicável e interpretável** Explicar os fatores de cada decisão aos usuários e às partes interessadas.
Camada de IA ética Alinhamento com valores humanos: equidade, inclusão, redução de danos; diversidade nas equipes.	**Camada de IA responsável** Responsabilização, supervisão humana e uso apropriado; quem responde e quem pode intervir.
Acurácia geral Mede o desempenho médio; pode esconder erros concentrados em um grupo.	**Teste de equidade por grupo** Compara taxas de aprovação e de erro entre grupos relevantes; é o que prova (ou não) equidade.

Backup Protege contra perda de dados.	**Controle de versão / cadeia de custódia** Mostra qual versão gerou qual modelo, quem acessou, transferências e integridade.
Pseudonimização com chave protegida O modelo não precisa da identidade e é preciso manter a ligação sob acesso restrito.	**Retirar nome e CPF** Insuficiente sozinho: a combinação de atributos ainda pode reidentificar.
Métricas agregadas do modelo Acompanhar o desempenho geral do modelo.	**Explicação por decisão individual** Cirurgião, corretor ou cidadão precisa entender e comunicar um caso específico.

Números que caem

Item	Valor
Peso do domínio no exame	**15%**
Tarefas do domínio no ECO	**5 (Domínio I)**
Camadas da estrutura de IA confiável do PMI	**5 (ética, responsável, transparente, governada, explicável e interpretável)**

Alertas de prova (pegadinhas)

⚠ **Alerta de prova:** Remover a variável de gênero e considerar o viés tratado.
Como não cair: Outras variáveis podem refletir gênero indiretamente; sem novos testes não há evidência de redução.

⚠ **Alerta de prova:** Aprovar o modelo porque a acurácia geral alta indica tratamento semelhante a todos.
Como não cair: A média pode ocultar erros concentrados em um grupo; conduza testes de equidade por grupo.

⚠ **Alerta de prova:** Usar um algoritmo mais sofisticado capaz de corrigir sozinho os vieses dos dados.
Como não cair: Nenhum algoritmo corrige viés não identificado; mitigação exige análise humana da causa.

⚠ **Alerta de prova:** Fazer a análise completa de viés só quando o modelo final for escolhido, antes do go/no-go.
Como não cair: Viés se mede ao longo do desenvolvimento, em cada iteração, com limites.

⚠ **Alerta de prova:** Retirar o nome do paciente e considerar o restante da gravação livre de restrições.
Como não cair: Gravações têm outros dados pessoais e de saúde; avalie reidentificação e conformidade.

⚠ **Alerta de prova:** Enviar arquivos por e-mail com senha porque o fornecedor assinou cláusula de confidencialidade.
Como não cair: Senha e contrato não dão controle de acesso nem rastreabilidade; use ambiente controlado com mínimo privilégio e logs.

⚠ **Alerta de prova:** Escolher a regressão mais simples porque modelos interpretáveis dispensam justificativa formal.
Como não cair: Mesmo modelo simples exige decisão documentada com critérios do projeto.

⚠ **Alerta de prova:** Registrar só o nome do modelo vencedor e a acurácia no teste.
Como não cair: O registro de seleção traz critérios, candidatos, resultados de cada um e o motivo da escolha.

⚠ **Alerta de prova:** Comunicar a decisão de go/no-go na reunião de status ou registrar como atraso no cronograma.
Como não cair: Go/no-go se documenta com participantes, critérios, condições, motivos e data, em registro auditável.

⚠ **Alerta de prova:** Pedir ao comitê que retire a condição imposta porque ela atrasa a implantação.
Como não cair: Condição existe para proteger; registre dono e prazo e comprove o cumprimento antes da próxima decisão.

⚠ **Alerta de prova:** Substituir o arquivo antigo pelos rótulos corrigidos, que são mais confiáveis.
Como não cair: Crie nova versão preservando a anterior; sem ela não se reproduz nem se explica o modelo treinado.

⚠ **Alerta de prova:** Guardar backup diário do conjunto de teste para provar que ele ficou isolado.
Como não cair: Backup não registra acessos; prova vem da custódia definida e do registro de cada acesso.

⚠ **Alerta de prova:** Contratar consultoria para preparar a equipe quando a auditoria for anunciada.
Como não cair: Preparar pessoas não cria evidências que não foram registradas; documente desde o início.

⚠ **Alerta de prova:** Atribuir a governança de IA à equipe de infraestrutura, que conhece os sistemas.
Como não cair: Governança precisa das visões de dados, conformidade e jurídico, com poder de decisão.

Como cai na prova

📝 **Como cai:** Equipe propõe uma correção rápida para viés ou privacidade (remover variável, ajustar limite de um grupo, tirar o nome).
Como resolver: Pergunte se a ação trata a causa e se há nova evidência. A certa investiga a origem, aplica mitigação adequada e repete os testes, ou avalia reidentificação antes do uso.

📝 **Como cai:** Pressão de prazo contra uma exigência de governança (condição do comitê, teste de equidade reprovado, revisão jurídica).
Como resolver: A exigência vence o prazo: trate o achado crítico, cumpra a condição com dono e prazo, mantenha a revisão proporcional ao risco. Descarte contornar ou retirar o controle.

📝 **Como cai:** Pergunta que documento ou registro resolve um problema de auditoria ou de rastreabilidade.
Como resolver: Identifique o que precisa ser provado: decisão individual = trilha de auditoria; escolha do modelo = registro de seleção; integridade e acessos = cadeia de custódia; reprodução = versões de dados, modelo e processo ligadas. Backup e código-fonte quase nunca bastam.

📝 **Como cai:** Pergunta qual camada da estrutura de IA confiável se aplica ao cenário.
Como resolver: Mapeie a palavra-chave: equidade e inclusão = ética; responsabilização e supervisão humana = responsável; políticas e auditoria = governada; fatores de cada decisão = explicável e interpretável.

📝 **Como cai:** Partes interessadas diferentes pedem explicações ou relatórios sobre o mesmo modelo.
Como resolver: Mesma base de fatos, nível de detalhe ajustado a cada público e à decisão que ele toma; nunca omitir fatos relevantes nem entregar só detalhe técnico.

Gatilhos do enunciado

Se o enunciado trouxer...	Pense em
Imagens de câmeras com rostos e placas	**PII em imagem: desfoque e acesso restrito às originais**
Base sem nome e CPF, mas com datas, CEP e outros atributos	**Risco de reidentificação pela combinação de atributos**

Equipe colando dados pessoais em ferramenta pública de IA	**Interromper e definir no procedimento as ferramentas autorizadas**
Dado pessoal novo entrando no modelo	**Revisar a avaliação de impacto à privacidade antes de implantar**
Usuários não confiam no modelo complexo	**Técnicas de interpretabilidade que mostrem os fatores de cada estimativa**
Decisão automatizada contestada por cidadão ou cliente	**Trilha de auditoria por decisão**
Histórico de contratações ou aprovações usado como gabarito	**Viés histórico: analisar antes de treinar**
Resultado desigual entre perfis parecidos	**Investigar padrão discriminatório e causa com equipe e SMEs**
Solução vai para setor regulado ou outros países	**Mapear com compliance as regras do setor e dos mercados de destino, além da LGPD**
Ninguém consegue reproduzir o modelo de meses atrás	**Versionar dados, modelo e processo de preparação e treino vinculados**
Provar que o conjunto de teste não foi mexido	**Cadeia de custódia com verificação de integridade e registro de acessos**
Go/no-go aprovado por quem não tem autoridade ou só verbalmente	**Levar a quem decide e documentar a aprovação formal**

🎯 Se você lembrar de só uma coisa deste capítulo...

- Remover a variável sensível ou o nome não resolve viés nem privacidade; avalie substitutos e reidentificação.
- Acurácia geral não prova equidade: teste por grupo, com limites definidos antes, em cada iteração.
- Explicabilidade é requisito de entrada, proporcional ao impacto e por público.
- Decisões e go/no-go se documentam com evidência, condições e aprovação de quem tem autoridade.
- Conformidade é contínua e inclui as regras do setor e dos países, não só a LGPD.

Essenciais para a prova (checklist)

- ☐ Sei montar um plano de privacidade com governança de PII, criptografia, acesso por função, retenção e descarte.
- ☐ Sei quando fazer e revisar a avaliação de impacto à privacidade e o papel do DPO.
- ☐ Sei identificar risco de reidentificação e aplicar pseudonimização ou mascaramento.

- ☐ Sei documentar critérios de seleção e fundamentação de dados e modelos, inclusive de terceiros.
- ☐ Sei definir requisitos de explicabilidade por público e escolher entre modelo interpretável e interpretabilidade.
- ☐ Sei as cinco camadas da estrutura de IA confiável e o foco de cada uma.
- ☐ Sei planejar testes de equidade, métricas e monitoramento de viés e mitigação pela causa.
- ☐ Sei envolver jurídico e compliance com revisões proporcionais ao risco e acompanhar regulações em evolução.
- ☐ Sei montar registros de decisão, go/no-go, controle de versão e cadeia de custódia auditáveis.
- ☐ Sei o conteúdo de um relatório de responsabilização.

Questões de revisão do capítulo

R1.1 · Apoiar iniciativas de IA Responsável e Confiável

Em uma empresa de seguros de vida, a mitigação de viés aplicada ao modelo de subscrição reduziu bastante a diferença de resultados entre grupos, mas a acurácia geral caiu dois pontos percentuais. O patrocinador quer voltar à versão anterior, mais precisa. Qual é a MELHOR ação do gerente de projeto?

A. Combinar as duas versões e usar cada uma conforme o perfil do cliente, para equilibrar acurácia e equidade.
B. Apresentar a troca entre desempenho e equidade às partes interessadas e registrar a decisão tomada com elas.
C. Manter a versão mitigada sem consultar o patrocinador, já que a equidade é uma exigência ética do projeto.
D. Voltar à versão anterior, pois a acurácia geral é o principal critério de sucesso em um modelo de subscrição.

R1.2 · Apoiar iniciativas de IA Responsável e Confiável

Uma seguradora agrícola treinou um modelo de estimativa de perdas de safra combinando dados próprios, imagens de satélite compradas de terceiros e dados sintéticos gerados para regiões com pouco histórico. O órgão regulador pediu um relatório de transparência sobre a base do modelo. O que o relatório deve conter?

A. Os resultados de desempenho do modelo por região, que demonstram que a base de dados é adequada.
B. A lista de fornecedores de dados contratados, com valores pagos e prazos de cada contrato firmado.
C. As fontes de dados próprias, já que os dados de terceiros e os sintéticos são detalhes técnicos internos.
D. As fontes, inclusive dados comprados e sintéticos, as etapas de preparação aplicadas e as limitações conhecidas.

R1.3 · Apoiar iniciativas de IA Responsável e Confiável

Uma plataforma de crédito estudantil implantou métricas de viés com alertas automáticos para o modelo de aprovação. Três meses depois, uma análise mostra que vários alertas foram disparados, mas ninguém tomou providências, porque não estava definido quem deveria analisá-los. O que o gerente de projeto deveria ter estabelecido junto com as métricas?

A. Um relatório anual de viés para o conselho, que substituiria a análise dos alertas no dia a dia.
B. Responsáveis, prazos e um procedimento de resposta para cada alerta de viés, com registro das ações tomadas.
C. Um número maior de métricas de viés, para que os alertas fossem mais precisos e chamassem mais atenção.
D. Um limite mais alto para os alertas, de modo que só casos graves chegassem à equipe do projeto.

R1.4 · Apoiar iniciativas de IA Responsável e Confiável

Ao revisar o relatório de responsabilização de um modelo que define limites de cartão de crédito em uma varejista, a diretora executiva pergunta: 'Se o modelo errar, quem responde e quem pode intervir?'. O relatório não traz essa resposta. O que o gerente de projeto deve incluir?

A. Uma lista dos membros da equipe técnica do projeto, com cargos e contatos, sem atribuir responsabilidades.
B. Os responsáveis nomeados pelo modelo, pelos dados e pelas decisões, além dos mecanismos de supervisão humana existentes.
C. Uma cláusula informando que eventuais erros do modelo são de responsabilidade do fornecedor da tecnologia.
D. Uma nota afirmando que o modelo foi treinado com dados confiáveis e, por isso, não deve cometer erros relevantes.

Respostas comentadas

R1.1. B) Apresentar a troca entre desempenho e equidade às partes interessadas e registrar a decisão tomada com elas.

Por quê: Aplicar técnicas de mitigação de vieses durante o desenvolvimento inclui gerenciar a troca entre desempenho e equidade com as partes interessadas. (Domínio I, Tarefa 3 do ECO)

✗ A) Incorreta. Usar modelos diferentes conforme o perfil do cliente pode criar tratamento desigual e complica a governança.
✗ C) Incorreta. Decidir sem o patrocinador fere a governança; a decisão precisa envolver as partes interessadas e ser registrada.
✗ D) Incorreta. Reverter a mitigação traz o viés de volta sem uma decisão informada; acurácia não é o único critério relevante.

> **Dica de prova:** Mitigação custou acurácia? Torne a troca visível e decida com as partes interessadas.

R1.2. D) As fontes, inclusive dados comprados e sintéticos, as etapas de preparação aplicadas e as limitações conhecidas.

Por quê: Criar relatórios transparentes sobre fontes de dados e etapas de pré-processamento inclui informar dados de terceiros, dados sintéticos e limitações conhecidas. (Domínio I, Tarefa 2 do ECO)

✗ A) Incorreta. Desempenho não descreve de onde vieram os dados nem como foram tratados.
✗ B) Incorreta. Informações comerciais dos contratos não explicam a composição nem o tratamento da base.
✗ C) Incorreta. Omitir dados de terceiros e sintéticos esconde justamente o que mais afeta a confiança nos resultados.

> **Dica de prova:** Transparência de dados inclui fontes de terceiros, dados sintéticos e limitações.

R1.3. B) Responsáveis, prazos e um procedimento de resposta para cada alerta de viés, com registro das ações tomadas.

Por quê: Implementar métricas de detecção de vieses e sistemas de monitoramento inclui definir quem responde aos alertas e como. (Domínio I, Tarefa 3 do ECO)

✗ A) Incorreta. Um relatório anual não substitui a resposta oportuna aos alertas.
✗ C) Incorreta. Mais métricas sem responsáveis só geram mais alertas sem ação.
✗ D) Incorreta. Elevar o limite esconde sinais de viés e continua sem definir quem age.

> **Dica de prova:** Alerta de viés sem dono não serve: defina responsável, prazo e resposta.

R1.4. B) Os responsáveis nomeados pelo modelo, pelos dados e pelas decisões, além dos mecanismos de supervisão humana existentes.

Por quê: Preparar relatórios de responsabilização para revisão executiva e regulatória inclui nomear responsáveis e descrever a supervisão humana; a responsabilização é inegociável. (Domínio I, Tarefa 5 do ECO)

✗ A) Incorreta. Listar nomes sem atribuir responsabilidades não esclarece quem responde nem quem intervém.
✗ C) Incorreta. Transferir a responsabilidade ao fornecedor não é aceitável; a organização responde pelo uso que faz da IA.
✗ D) Incorreta. Nenhum modelo está livre de erros; a afirmação é falsa e não responde à pergunta.

> **Dica de prova:** Relatório de responsabilização responde: quem responde e quem pode intervir.

02

CAPÍTULO 2 · 16% DA PROVA

Gerenciar o Desenvolvimento e a Avaliação de Modelos de IA

Este domínio cobre as fases III a V da metodologia CPMAI: preparação dos dados, desenvolvimento e avaliação do modelo. Atenção ao mapeamento: a preparação de dados (fase III) está aqui no ECO, nas tarefas de transformação e de go/no-go da qualidade dos dados. Eu não implemento nada: supervisiono a escolha da técnica, o QA/QC e o gerenciamento de configuração, o treinamento iterativo, a transformação reprodutível dos dados e os dois go/no-go (qualidade dos dados antes de treinar e modelo pronto para operar). A prova testa se eu decido com critérios acordados antes, se exijo evidência em dados novos e reais e se trato reprodutibilidade como obrigatória. Onde eu mais erro: aprovar porque a maioria dos critérios foi atendida (critério obrigatório não se compensa) ou, no extremo oposto, exigir perfeição além do acordado.

Neste capítulo

18 tópicos-chave · 14 pegadinhas · 6 macetes · 14 gatilhos · 4 questões comentadas

Tópicos-chave

Supervisionar a técnica do modelo (Tarefa 1)

Supervisionado usa histórico rotulado com o resultado a prever; não supervisionado agrupa dados sem rótulos; por reforço aprende agindo em um ambiente (simulador) e recebendo recompensas. Descartar rótulos valiosos para usar não supervisionado desperdiça a melhor informação disponível.

Seleção de algoritmos

Antes de construir do zero, pesquise abordagens já usadas em casos semelhantes. Compare alguns candidatos, incluindo uma referência simples, pelos critérios do projeto, que incluem explicabilidade e custo, não só desempenho; técnica da moda ou mais usada no setor precisa provar encaixe. Critérios, opções e justificativa ficam documentados, e uma troca de algoritmo atualiza o registro com motivo e aprovação.

Complexidade x desempenho x interpretabilidade

Se o modelo simples atende aos critérios, recomende-o: menor custo e mais clareza. Modelo muito complexo com poucos dados corre risco de não generalizar. Precisão alta com lentidão incompatível com a linha é compensação a pesar, tratando a velocidade como requisito; restrições do ambiente de uso (conexão, hardware a bordo) entram cedo na arquitetura.

Papel do gerente nas decisões técnicas

O gerente não escolhe a arquitetura sozinho: facilita a decisão com critérios ligados aos objetivos e restrições do projeto. Para o comitê, traduz as opções técnicas em custo, prazo, desempenho e risco.

QA/QC do modelo (Tarefa 2)

Critérios de aceitação e procedimentos de teste fixados antes dos testes; protocolo comum com conjuntos, métricas e critérios; casos críticos (defeito raro e caro) incluídos; bateria fixa de testes de regressão a cada versão. Métricas acompanhadas a cada iteração, por segmento e com a métrica que mede o erro caro para o negócio, não só a acurácia.

Revisão por pares e padrões de código

O desenho do modelo passa por revisão de outro especialista técnico, mantida mesmo sob pressão de prazo; achados são resolvidos ou aceitos formalmente antes de avançar. Padrões de codificação, testes e comentários entram nos critérios de conclusão das entregas; credenciais gravadas no código se retiram, as senhas se trocam e a checagem entra nas revisões.

Gerenciamento de configuração

Registra versões e parâmetros de cada modelo testado; toda mudança de parâmetro passa pelo controle de configuração. Para avaliar, congele uma linha de base versionada do modelo e registre mudanças posteriores. Anotações individuais ou pasta de planilhas não substituem controle compartilhado e rastreável.

Gerenciar o treinamento (Tarefa 3)

Treinamento não é tarefa de duração fixa: planeje ciclos iterativos com marcos de avaliação, recursos por ciclo, janelas e capacidade computacional com a TI e agenda dos especialistas nos marcos. Acompanhe o progresso durante a execução, com pontos de verificação e alertas, e indicadores por ciclo e de uso de recursos; consumo acima do plano se analisa e replaneja já.

Ajuste de hiperparâmetros

Defina limite de tempo e critério de parada ligados às metas; a métrica otimizada precisa estar alinhada aos critérios de sucesso do negócio. Duas equipes testando o mesmo ajuste: plano único, combinações divididas e resultados compartilhados. Validação estagnada: avalie interrupção antecipada; o progresso que importa é o dos dados de validação.

Validação cruzada e dados reservados

Com poucos dados e resultado instável, peça validação cruzada antes de escolher, olhando a média e também a estabilidade entre rodadas. Conjunto de teste reutilizado nos ajustes vicia o resultado: exija teste final em dados reservados que não entraram nos ajustes.

Rastreamento de experimentos

Antes do primeiro experimento, um registro que vincule versão dos dados, parâmetros e resultados de cada rodada. Resultado impossível de reproduzir ou base anterior sobrescrita indicam falta de versionamento dos dados de treino.

Transformação de dados (Tarefa 4)

Limpeza e pré-processamento (duplicatas, formatos, códigos) antes de treinar: lixo entra, lixo sai. Regras de limpeza definidas com os especialistas (código 999, datas futuras), sem apagar eventos reais e raros. Padronização e normalização com regras únicas, aplicadas igual no treino e na produção; dicionário de valores padronizados com responsável a cada nova carga; unidades padronizadas e conversões documentadas.

Engenharia e seleção de atributos

Conhecimento do especialista vira atributo derivado em sessões entre especialistas e cientistas. Com centenas de atributos e possíveis substitutos sensíveis, a seleção é coordenada com cientistas, área de risco e compliance, com critérios registrados. Confirme se cada atributo estará disponível no momento da previsão; atributo preenchido depois do fato não existe na hora de prever.

Reprodutibilidade da preparação

Transformações documentadas e automatizadas para recriar o conjunto e aplicá-las a dados novos ao retreinar e operar. Parâmetros de amostragem fixados, registrados e versionados. Registro de cada transformação com justificativa e efeito sobre os registros atende à auditoria.

Aumento de dados e dados sintéticos

Confira fidelidade aos padrões reais e risco de reidentificação, com cientistas e encarregado de dados. Dados gerados por IA são marcados, revisados por amostragem e limitados em proporção; realismo validado com especialistas. Dados simulados podem treinar, mas a validação final usa casos reais.

Go/no-go da qualidade dos dados (Tarefa 5)

Ao fim da preparação, avaliação final contra padrões mensuráveis acordados, com técnicos e especialistas do negócio, antes de treinar. Concilie contagens e totais com as fontes, valide valores implausíveis e o nível de detalhe preservado, trate sub-representação antes de liberar o treino. Achados, tratamentos, limitações e recomendações com responsáveis ficam documentados.

Go/no-go do modelo para operacionalização (Tarefa 6)

Compare os resultados com os critérios de sucesso de negócio definidos no início, não só com a acurácia, e leve as evidências à decisão formal com os aprovadores. Exige generalização em dados novos (diferença grande entre treino e dados novos = sobreajuste), robustez com entradas reais e contra tentativas de burla, ambiente de produção provisionado e testado, fluxo real compatível, procedimentos validados com os usuários e documentação com uso pretendido, limitações e usos não avaliados.

Regras de decisão do go/no-go

Critério obrigatório não se compensa pela maioria atendida; falta de evidência de critério obrigatório = ainda não há go. Critério por região não é provado pela média nacional. Obrigatórios atendidos com desejável pendente = go com pendência registrada; critérios atendidos com limitação aceita = aprovação formal com registro. Perfeição além do acordado não é critério, e parte pronta pode seguir enquanto o resto vai para a próxima iteração.

Macetes para memorizar

💡 Dois go/no-go do domínio

Antes de TREINAR, os DADOS; antes de OPERAR, o MODELO.

💡 Escolha do algoritmo

Pesquise o que existe, compare com uma referência simples e documente o porquê.

💡 Critérios

Obrigatório não se compensa; desejável pendente se registra; perfeição não é critério.

💡 Reprodutibilidade

Versão dos DADOS + PARÂMETROS + RESULTADO num só registro, antes do primeiro experimento.

💡 Transformação

Mesma régua no treino e na produção: regras únicas, documentadas e automatizadas.

💡 Sintéticos

Sintético treina, real valida.

Tabela de memorização: não confunda

Quando é...	...e quando é
Aprendizagem supervisionada Há resultados históricos rotulados (ex.: fiscalizações) e se quer prever esse resultado.	**Aprendizagem por reforço** O sistema age num ambiente ou simulador e aprende por tentativa e recompensa a maximizar um objetivo.
Modelo simples / interpretável Atende aos critérios acordados, a decisão exige explicação ou há poucos dados.	**Modelo complexo** O ganho compensa, avaliado com as partes interessadas, a perda de interpretabilidade e o custo, com decisão documentada.

Go/no-go da qualidade dos dados (Tarefa 5) Fim da preparação dos dados, antes de treinar: dados contra padrões de qualidade acordados.	**Go/no-go do modelo (Tarefa 6)** Fim da avaliação, antes de operacionalizar: modelo contra critérios de sucesso de negócio, generalização e prontidão operacional.
Validação cruzada Estimar desempenho de forma mais estável com poucos dados e comparar modelos.	**Teste final em dados reservados** Medir o desempenho final em dados que não entraram nos ajustes.
Dados sintéticos ou simulados no treino Completar exemplos raros, marcados, com proporção limitada e realismo validado.	**Casos reais na validação final** Provar como o modelo se comporta com falhas e entradas reais; medir com os mesmos dados simulados não mostra isso.
Bom no treino e fraco em dados novos Sobreajuste: voltar ao desenvolvimento antes do go.	**Bom em dados limpos e fraco em entradas degradadas** Falta de robustez: testar com documentos e entradas como os da operação.

Números que caem

Item	Valor
Peso do domínio no exame	**16%**
Tarefas do domínio no ECO	**6 (Domínio IV)**
Fases da metodologia CPMAI cobertas	**Fases III a V (preparação dos dados, desenvolvimento e avaliação do modelo)**
Decisões de go/no-go no domínio	**2: qualidade dos dados (Tarefa 5) e modelo para operacionalização (Tarefa 6)**

Alertas de prova (pegadinhas)

⚠ **Alerta de prova:** Aprovar o modelo porque a maior parte dos critérios do plano de avaliação foi atendida.
Como não cair: Critério obrigatório não é compensado pelos demais; sem ele, não há go.

⚠ **Alerta de prova:** Exigir que a equipe corrija todas as falhas restantes, ainda que atrase meses, ou reprovar até a precisão em produtos novos igualar a dos demais.
Como não cair: Se os critérios acordados foram atendidos, perfeição não é critério: aprove e registre a limitação aceita.

⚠ **Alerta de prova:** Aceitar a estimativa de treinamento como tarefa única de duração fixa.
Como não cair: Tratar IA como desenvolvimento de aplicativo é erro clássico; planeje ciclos iterativos com marcos.

⚠ **Alerta de prova:** Aguardar as primeiras rodadas de treinamento para medir a qualidade dos dados preparados.
Como não cair: Descobrir problema de qualidade no treino desperdiça recursos; a avaliação final dos dados vem antes.

⚠ **Alerta de prova:** Aceitar a variação de amostra a cada execução porque deixa o modelo mais robusto.
Como não cair: Variação descontrolada impede comparar e reproduzir; fixe, registre e versione os parâmetros.

⚠ **Alerta de prova:** Descartar os exames novos que derrubam o resultado, ou definir os critérios depois de ver os resultados.
Como não cair: Isso vicia a avaliação; critérios de aceitação vêm antes dos testes e os dados novos representam a realidade.

⚠ **Alerta de prova:** Aprovar porque o resultado com arquivos limpos mostra que a técnica funciona.
Como não cair: Funcionar em condições ideais não garante desempenho com entradas reais degradadas; teste a robustez.

⚠ **Alerta de prova:** Trocar o algoritmo quando o problema é um atributo que não estará disponível na hora da previsão.
Como não cair: O problema está nos dados, não no algoritmo: confirme a disponibilidade de cada atributo no momento da previsão.

⚠ **Alerta de prova:** Manter os 400 atributos, porque mais informação melhora o desempenho.
Como não cair: Atributos redundantes e substitutos sensíveis aumentam complexidade e podem introduzir viés; selecione de forma coordenada e registrada.

⚠ **Alerta de prova:** Excluir registros incompletos ou um canal inteiro com inconsistências.
Como não cair: Isso pode retirar casos vulneráveis e reduzir representatividade; trate a causa das inconsistências.

⚠ **Alerta de prova:** Gerar a maior base sintética possível ou misturar textos gerados aos reais sem identificação.
Como não cair: Volume não corrige base irreal; marque, revise por amostragem e limite a proporção.

⚠ **Alerta de prova:** Implantar o modelo e avaliar o comportamento depois da entrada em operação.
Como não cair: Isso inverte a lógica do go/no-go; a evidência vem antes da decisão formal.

⚠ **Alerta de prova:** Escolher a arquitetura por conta própria para destravar o impasse técnico.
Como não cair: O gerente facilita com critérios do projeto; não impõe escolha técnica ignorando a equipe.

⚠ **Alerta de prova:** Registrar no-go para o projeto inteiro porque uma de quatro linhas não atende aos critérios.
Como não cair: Aprove o que está pronto e planeje a parte pendente para a próxima iteração.

Como cai na prova

📝 **Como cai:** Resultado da avaliação com parte dos critérios atendidos e pergunta se dá go.
Como resolver: Separe obrigatórios de desejáveis e confira cada um no recorte exigido (por região, por segmento). Obrigatório sem evidência ou não atendido = sem go; obrigatórios ok = go, registrando pendências e limitações aceitas.

📝 **Como cai:** Problema de reprodução, versão ou mudança não controlada durante desenvolvimento.
Como resolver: Escolha o mecanismo que cria rastreabilidade compartilhada: versionamento de dados de treino, registro de experimentos, gerenciamento de configuração, linha de base congelada. Descarte anotações individuais, backups e proibições.

📝 **Como cai:** Equipe propõe trocar ou complicar o algoritmo diante de um resultado ruim.
Como resolver: Verifique antes se a causa está nos dados (atributo ausente ou indisponível na previsão, limpeza ruim, sub-representação). Trocar algoritmo raramente resolve problema de dados.

📝 **Como cai:** Pressão de prazo para pular revisão por pares, avaliação final dos dados ou teste em dados reais.
Como resolver: Mantenha o controle de qualidade e ajuste o cronograma; a avaliação vem antes do treino ou do go.

📝 **Como cai:** Escolha entre modelo simples e complexo com desempenhos próximos.
Como resolver: Se o simples atende aos critérios (inclusive explicabilidade e custo), recomende-o; se há ganho relevante, avalie a compensação com as partes interessadas e documente.

Gatilhos do enunciado

Se o enunciado trouxer...	Pense em
Ótimo no treino e fraco em dados novos	**Sobreajuste: voltar ao desenvolvimento antes do go**

Ninguém sabe qual versão gerou o resultado	**Gerenciamento de configuração com versões e parâmetros**
Correção quebrou o que funcionava	**Testes de regressão a cada versão**
Modelo mudando durante a avaliação após demonstrações	**Congelar linha de base versionada e controlar mudanças**
Ajuste de hiperparâmetros sem fim	**Limite de tempo e critério de parada ligados às metas**
Poucos dados e resultados instáveis entre modelos	**Validação cruzada, olhando média e estabilidade**
Mesmo conjunto de teste usado nos ajustes	**Teste final em dados reservados**
Atributo preenchido depois do fato com acurácia altíssima	**Atributo indisponível no momento da previsão**
Código 999, datas futuras, unidades diferentes	**Regras de limpeza e padronização definidas com especialistas e documentadas**
Escalas e formatos diferentes entre fontes	**Regras únicas de normalização aplicadas no treino e na produção**
Registros multiplicaram após a transformação	**Conciliar contagens e totais com as fontes antes do go**
Fraudadores vão se adaptar ao modelo	**Testes de robustez com tentativas novas de burla**
Senha gravada no código	**Retirar, trocar e incluir checagem nas revisões**
Equipe técnica diz que o modelo está pronto	**Decisão formal de go/no-go com aprovadores e evidências contra critérios de negócio**

🎯 Se você lembrar de só uma coisa deste capítulo...

- A preparação de dados (fase III) é cobrada neste domínio, nas tarefas 4 e 5 do ECO.
- Critérios de aceitação são fixados antes dos testes e não mudam para justificar resultado.
- Go do modelo compara com critérios de sucesso de negócio e exige generalização e robustez em dados reais.
- Treinamento é iterativo e monitorado durante a execução, com experimentos registrados.
- Critério obrigatório não se compensa pela maioria, mas perfeição além do acordado também não é exigência.

Essenciais para a prova (checklist)

☐ Sei orientar a escolha entre supervisionado, não supervisionado e por reforço pelo problema e pelos dados.

☐ Sei comparar candidatos com referência simples e documentar critérios e justificativa.

☐ Sei pesar complexidade, desempenho, interpretabilidade, velocidade e restrições do ambiente.

☐ Sei montar um protocolo de QA/QC com critérios prévios, casos críticos, regressão e revisão por pares.

☐ Sei aplicar gerenciamento de configuração e linha de base versionada na avaliação.

☐ Sei planejar e monitorar o treinamento em ciclos, com hiperparâmetros limitados e validação cruzada.

☐ Sei supervisionar limpeza, normalização, engenharia de atributos e reprodutibilidade das transformações.

☐ Sei as condições de uso de dados sintéticos e simulados.

☐ Sei conduzir o go/no-go da qualidade dos dados antes do treino.

☐ Sei conduzir o go/no-go do modelo com critérios de negócio, generalização, robustez e prontidão operacional.

Questões de revisão do capítulo

R2.1 · Gerenciar o Desenvolvimento e a Avaliação de Modelos de IA

Uma prefeitura vai treinar um modelo para priorizar a manutenção de vias com base nas reclamações registradas em um aplicativo. Na avaliação final dos dados preparados, a equipe nota que bairros periféricos têm pouquíssimos registros, porque seus moradores usam menos o aplicativo, e não porque as vias estejam em melhor estado. O que o gerente de projeto deve fazer?

A. Tratar a sub-representação desses bairros com fontes complementares antes de liberar o treino
B. Dar mais peso às reclamações da região central, onde o volume permite previsões mais confiáveis
C. Liberar o treinamento, já que os dados refletem as reclamações de fato recebidas pela prefeitura
D. Prosseguir com o modelo e programar uma revisão de equidade após um ano de operação

R2.2 · Gerenciar o Desenvolvimento e a Avaliação de Modelos de IA

Um tribunal de justiça vai iniciar o treinamento de um modelo para classificar petições por assunto. Ao montar o cronograma, um membro do escritório de projetos propõe estimar o treinamento como uma tarefa única de duração fixa, do mesmo jeito que se estima a codificação de um sistema. Qual é a MELHOR abordagem do gerente de projeto?

A. Aceitar a estimativa como tarefa única de duração fixa para manter o padrão do escritório
B. Deixar o treinamento fora do cronograma, já que experimentos de IA são imprevisíveis
C. Planejar o treinamento em ciclos iterativos com marcos de avaliação e recursos alocados por ciclo
D. Alocar na primeira semana a capacidade computacional prevista para o projeto inteiro

R2.3 · Gerenciar o Desenvolvimento e a Avaliação de Modelos de IA

Uma empresa de vigilância patrimonial prepara imagens de câmeras para um modelo de detecção de intrusão. O fluxo de transformação seleciona quadros de vídeo por amostragem aleatória, mas os parâmetros não são fixados nem registrados, e cada execução gera um conjunto de treinamento diferente. Qual deve ser a PRÓXIMA ação do gerente de projeto?

A. Trocar a amostragem por uma escolha dos quadros feita por um operador a cada nova execução
B. Aceitar a variação, pois a amostragem aleatória deixa o modelo mais robusto a cenários novos
C. Executar o fluxo uma única vez e proibir novas execuções para que o conjunto de treino não mude mais
D. Garantir que os parâmetros da amostragem sejam fixados, registrados e versionados com o fluxo

R2.4 · Gerenciar o Desenvolvimento e a Avaliação de Modelos de IA

Em um hospital veterinário, o modelo que sugere diagnósticos a partir de exames laboratoriais acertou 99% dos casos nos dados de treinamento, mas apenas 74% em exames novos, nunca vistos pelo modelo. A equipe técnica quer apresentar o número de 99% na reunião de go/no-go. Como o gerente de projeto deve interpretar a situação?

A. Como resultado aceitável, pois a média entre os dois números ainda passa de 85%
B. Como prova de que o modelo aprendeu bem, já que acertou 99% no treinamento
C. Como sinal de sobreajuste, exigindo voltar ao desenvolvimento antes do go
D. Como problema dos exames novos, que devem ser descartados e substituídos por outros

Respostas comentadas

R2.1. A) Tratar a sub-representação desses bairros com fontes complementares antes de liberar o treino

Por quê: Antes do treinamento, o gerente avalia a representatividade dos dados e possíveis vieses; se um grupo está sub-representado por causa da forma de coleta, a lacuna deve ser tratada antes do go (Domínio IV, Tarefa 5 do ECO).

✗ B) Incorreta. Reforçar a região já bem representada agrava o desequilíbrio e direciona a manutenção para quem já é mais atendido.

✗ C) Incorreta. Os dados refletem o uso do aplicativo, não o estado real das vias; treinar assim reproduz o viés de quem mais reclama.

✗ D) Incorreta. Deixar o problema para depois da operação permite decisões enviesadas durante um ano; o momento de tratar é antes de treinar.

> **Dica de prova:** Grupo sub-representado na avaliação final? Trate antes de treinar, não depois.

R2.2. C) Planejar o treinamento em ciclos iterativos com marcos de avaliação e recursos alocados por ciclo

Por quê: Planejar os cronogramas de treinamento e a alocação de recursos considerando ciclos iterativos evita tratar o projeto de IA como desenvolvimento de aplicativo, um dos erros apontados pelo PMI (Domínio IV, Tarefa 3 do ECO).

✗ A) Incorreta. Tratar IA como desenvolvimento de aplicativo é um erro clássico; o treinamento exige repetições e ajustes que uma tarefa fixa não prevê.

✗ B) Incorreta. A incerteza não elimina o planejamento; ela pede marcos, limites e revisões frequentes.

✗ D) Incorreta. Concentrar todos os recursos no início desperdiça capacidade e não acompanha a evolução real dos experimentos.

> **Dica de prova:** Treinamento não é tarefa de duração fixa: planeje ciclos com marcos.

R2.3. D) Garantir que os parâmetros da amostragem sejam fixados, registrados e versionados com o fluxo

Por quê: Garantir a reprodutibilidade e a documentação da transformação de dados inclui fixar, registrar e versionar os parâmetros dos fluxos de preparação (Domínio IV, Tarefa 4 do ECO).

✗ A) Incorreta. Escolhas feitas por uma pessoa a cada execução são ainda menos reprodutíveis e introduzem viés.

✗ B) Incorreta. A variação descontrolada impede comparar experimentos e reproduzir resultados; a robustez se avalia de outra forma.

✗ C) Incorreta. Proibir execuções impede retreinar com dados novos; o problema é a falta de registro, não a execução em si.

> **Dica de prova:** Cada execução gera um conjunto diferente? Fixe, registre e versione os parâmetros.

R2.4. C) Como sinal de sobreajuste, exigindo voltar ao desenvolvimento antes do go

Por quê: Avaliar a robustez e a capacidade de generalização do modelo significa medir o desempenho em dados novos; uma diferença grande em relação ao treinamento indica sobreajuste (Domínio IV, Tarefa 6 do ECO).

✗ A) Incorreta. Fazer a média esconde a falha de generalização; o que vale é o desempenho em dados nunca vistos.

✗ B) Incorreta. O desempenho no treinamento não mede a capacidade de acertar casos novos, que é o que importa na operação.

✗ D) Incorreta. Os exames novos representam a realidade; descartá-los para melhorar o número vicia a avaliação.

> **Dica de prova:** Ótimo no treino e fraco em dados novos? Sobreajuste: não há go.

03

CAPÍTULO 3 · 26% DA PROVA

Identificar Necessidades de Dados

Este é o domínio da fase II da metodologia CPMAI (entendimento dos dados) e pesa tanto quanto o de negócio. Eu preciso saber especificar os dados a partir da decisão que o modelo apoia, achar as pessoas que entendem cada fonte, mapear onde os dados estão e de quem são, montar um espaço de trabalho seguro, coletar de forma documentada e repetível, checar privacidade, licença e finalidade, e avaliar qualidade, suficiência e representatividade antes do go/no-go. Os enunciados quase sempre têm um atalho tentador (copiar o perfil de acesso de um colega, usar dado público porque é público, treinar já porque o volume é grande, mudar o critério para caber nos dados). Onde eu mais erro: confundir as dimensões de qualidade (precisão, completude, consistência, atualidade, relevância) e esquecer que suficiência se mede por categoria e por evento, não pelo total. Também cai muito comunicar achados à liderança com resumo executivo e recomendação.

Neste capítulo
18 tópicos-chave · 14 pegadinhas · 7 macetes · 14 gatilhos · 4 questões comentadas

Tópicos-chave

Definir dados necessários (Tarefa 1)

Tipos, formatos, granularidade e periodicidade seguem a decisão: decisão horária pede medição horária; decisão por talhão pede dado por talhão; previsão por etapa pede data e hora de cada etapa, e sazonalidade pede histórico com os picos. Cada requisito deve apontar para o objetivo e o caso de uso, numa matriz revisada com o negócio, e não para 'quanto mais, melhor'.

Formato de treino = formato de produção

Se o modelo vai receber imagens dos equipamentos da linha, treine com imagens no mesmo formato e resolução, associadas aos laudos que servem de rótulo. Imagem de laboratório melhor que a real não ensina o modelo a lidar com a realidade. Modelo de texto precisa de texto legível por máquina e exemplos classificados por especialistas.

Rótulos e o que prever

Prever falha exige, além dos sensores, os registros de falhas e manutenções que mostram ao modelo o que prever. Exames não dizem ao modelo a resposta certa: os médicos a fornecem, e isso tem custo. Especialistas que discordam pedem critério de aceitação para as classificações, como concordância mínima.

Especialistas em dados - SMEs (Tarefa 2)

Especialista de domínio interpreta o conteúdo (quem escreve os registros, como a enfermagem); especialista técnico conhece a estrutura (engenheiro de dados, engenheiros da plataforma, técnicos de automação); usuários de negócio esclarecem o significado de códigos e termos. Envolva-os desde o planejamento, por fonte, com canal comum, ponto focal, cadência e registro das respostas; SME único exige substituto.

Fontes e localizações (Tarefa 3)

Mapeie bases internas e data warehouse com as áreas antes de extrair (o DW raramente tem tudo), registrando conteúdo, localização, dono, permissão e condições de acesso. Legado prestes a ser desligado e arquivos fora do digital se inventariam antes de descartar. Mesmo nome com definições diferentes, tabelas parecidas com totais diferentes e cópias divergentes se resolvem com quem mantém, definindo a fonte de referência.

Fontes externas

Variável essencial ausente internamente (ex.: meteorologia) leva a fontes externas, públicas ou de provedores. Avalie primeiro cobertura de regiões e período, atualização e confiabilidade; preço e formato vêm depois. Provedor que não explica origem e método de coleta merece desconfiança.

Espaço de trabalho e infraestrutura (Tarefa 4)

Ambiente de desenvolvimento seguro, centralizado, segregado da produção e isolado para o projeto, validado pela segurança antes de receber dados. Inclui armazenamento adequado ao volume (com camadas e backup testado), dados brutos preservados separados das versões trabalhadas, controle de versão de dados e scripts, ferramentas de colaboração e recursos de processamento de dados, não só de treino. Acesso remoto com rede protegida e MFA; nuvem com provisionamento sob demanda.

Coletar os dados (Tarefa 5)

Extração com consultas, filtros e data de corte documentados, para reproduzir e auditar; planejada com o dono do sistema (janela ou réplica) para não afetar a operação. Contagens que não batem se reconciliam com a origem; erro na coleta se corrige na causa antes de seguir. Várias origens pedem plano único e data de corte; textos vêm junto com metadados.

Coleta contínua e renovação

Modelo que vive de dados novos precisa de processo contínuo e repetível, não de exportações manuais em planilha, e esse processo precisa de monitoramento com alertas de falha e atraso. Dados que mudam pedem rotina de renovação com frequência e responsável. Fonte externa instável exige validação de esquema a cada atualização e aviso prévio do provedor.

Privacidade, conformidade e acesso (Tarefa 6)

Com dado sensível, confirme com DPO, jurídico e compliance as exigências da LGPD e das políticas antes da coleta. Novo uso de dado pessoal sensível pede avaliação de impacto na privacidade (riscos às pessoas e medidas para reduzi-los), com mitigações aplicadas antes de coletar. Dados de vários países: normas de cada país.

Finalidade e licença

Ter acesso técnico ou ser dono do sistema não autoriza qualquer uso: dado coletado para um fim precisa de verificação para outro. Público não é sinônimo de livre e dado comprado tem uso definido na licença; dado de parceiro segue o contrato. Confira com o jurídico antes de treinar modelo comercial.

Controle de acesso e proveniência

Acesso por papel, mínimo necessário e com registro; nunca copiar o perfil de outra pessoa nem usar senha compartilhada. Saiu do projeto, perde o acesso; uso estranho no log se investiga. Terceiro recebe só o subconjunto necessário, com prazo e registro. Proveniência documentada (origem, autorização, extrações, combinações) permite responder à auditoria.

Dimensões da qualidade (Tarefa 7)

Precisão: comparar com uma fonte de referência. Completude: campos preenchidos (valor padrão 'não informado' esconde falta). Consistência: o mesmo dado com valores diferentes em dois sistemas. Atualidade: dado que chega depois da decisão não serve. Relevância: histórico de itens fora de linha. Compatibilidade de esquema e estrutura: bases sem chave para se relacionar. No ECO em português, completude aparece como 'integridade' ('precisão, integridade e consistência'); não confunda com a verificação de integridade da cadeia de custódia.

Análise exploratória

Antes de treinar, explore características, padrões e anomalias; dado 'conhecido' ainda esconde surpresas. O gerente supervisiona e conecta os achados ao caso de uso. Valor impossível ou padrão estranho se investiga com os SMEs antes de tratar; lacunas na série histórica se registram e avaliam pelo efeito na sazonalidade.

Representatividade

Os dados precisam representar o público e as condições de uso: lojas do interior, fins de semana, canal ausente que esconde clientes idosos, linguagem dos clientes reais. Distribuição concentrada em uma região é alerta de lacuna e de viés. Negócio que mudou depois do histórico levanta dúvida de atualidade e relevância.

Suficiência (Tarefa 8)

Volume total bom pode esconder grupos sem dados: avalie por categoria, por grupo de lojas e pelo número de exemplos do evento que importa. Milhões de registros com poucos casos de falha ou fraude podem ser insuficientes para um modelo robusto. O volume necessário se estima com os cientistas de dados, não se ajusta ao prazo.

Dados atendem à solução? Go/no-go de prontidão

Compare cada requisito com o que foi obtido (matriz), registre desvios e avalie o impacto com SMEs e cientistas. Lacuna crítica pede estratégia: outra fonte, substituto, coleta direcionada ou ajuste de escopo. A decisão formal compara evidência com critérios de qualidade mensuráveis definidos antes da coleta; prontidão parcial permite avançar onde está pronto; sem alternativa, no-go agora e base melhor depois.

Transmitir a compreensão dos dados à liderança (Tarefa 9)

Resumo executivo abre com a conclusão, o impacto no negócio, a recomendação e a decisão pedida, com detalhe nos anexos e enviado antes da reunião. É honesto: pontos fortes, limitações e riscos, com opções. Atualizações regulares, com cadência e formato fixos; visual adequado (linha para tendência, mapa para regiões) e jargão traduzido em efeito no negócio.

Macetes para memorizar

💡 Dimensões da qualidade

PCCAR: Precisão, Completude (no ECO em português, 'integridade'), Consistência, Atualidade, Relevância (e o esquema por trás).

💡 Requisito de dados

O dado segue a DECISÃO: decide por hora, coleta por hora; decide por talhão, coleta por talhão.

💡 Suficiência x representatividade

Suficiência = QUANTOS exemplos; representatividade = QUEM e QUANDO está nos dados.

💡 Mapa de fontes

O QUÊ, ONDE, DE QUEM e COMO ACESSAR: as quatro colunas do inventário.

💡 Dado de terceiros

Público não é livre, pago não é para tudo, acesso não é autorização.

💡 Resumo executivo

Conclusão primeiro, detalhe no anexo: achado → impacto → recomendação → decisão pedida.

💡 SMEs

Significado? Quem usa. Estrutura? Quem constrói. Origem do registro? Quem escreve.

Tabela de memorização: não confunda

Quando é...	...e quando é
Precisão Os valores foram comparados com uma fonte de referência e estão errados.	**Consistência** Duas fontes descrevem o mesmo cliente ou item com valores diferentes entre si.
Atualidade O dado chega tarde demais para a decisão ou não atende ao requisito de quão recente deve ser.	**Relevância** O histórico trata de coisas que não existem mais no caso de uso, como itens fora de linha.
Suficiência Faltam exemplos em quantidade: poucos casos de falha, poucas amostras em 40 categorias, lojas novas sem histórico.	**Representatividade** Faltam grupos ou condições do uso real: interior, fins de semana, um canal de atendimento, a linguagem dos clientes.
Especialista de domínio / usuário de negócio Dúvida sobre o significado de jargão, códigos, termos ou a confiabilidade de registros operacionais.	**Especialista técnico (engenheiro de dados, da plataforma)** Dúvida sobre como o dado está gravado, estrutura, versões de eventos e regras internas do banco.
Acesso técnico / dono do sistema Permite tecnicamente ler a base.	**Autorização de uso para a finalidade** É o que vale: licença, contrato, finalidade compatível com a LGPD e permissão do responsável pelos dados.
Coleta contínua e repetível O modelo depende de dados novos e precisa de alimentação monitorada.	**Exportação manual / conjunto congelado** Não escala, introduz erros e envelhece; serve no máximo para análise pontual.

Números que caem

Item	Valor
Peso do domínio no exame	**26%**
Tarefas do domínio no ECO	**9 (Domínio III)**
Fase da metodologia CPMAI correspondente	**Fase II, entendimento dos dados**

Alertas de prova (pegadinhas)

⚠ **Alerta de prova:** Treinar o modelo já, porque o volume total de registros é grande.
Como não cair: Suficiência se mede por categoria e pelo evento de interesse; muitos registros podem ter pouquíssimas falhas.

⚠ **Alerta de prova:** Copiar para o novo membro o perfil de acesso de um colega para ganhar tempo.
Como não cair: Acesso é concedido pelo papel atual, no mínimo necessário, revisando permissões acumuladas.

⚠ **Alerta de prova:** As imagens são públicas na internet, então podem ser usadas no treinamento.
Como não cair: Público não é livre: verifique direitos de uso e termos de licença com o jurídico.

⚠ **Alerta de prova:** A empresa pagou pela base, logo pode usá-la para treinar um modelo comercial.
Como não cair: Ter pago por uma finalidade não autoriza outra; o contrato e a licença definem o permitido.

⚠ **Alerta de prova:** Mudar o critério de aceitação ou rebaixar o requisito para caber nos dados obtidos.
Como não cair: Isso esvazia o propósito dos critérios; registre o desvio e avalie o impacto e as opções.

⚠ **Alerta de prova:** Preencher por suposição os campos vazios ou estimar leituras que não existem.
Como não cair: Isso cria dados falsos; corrija a causa na origem (formulário, processo de campo).

⚠ **Alerta de prova:** Remover os valores estranhos ou descartar parte dos dados sem entender.
Como não cair: Valor impossível é pista: investigue a origem com os SMEs, pois o descarte pode eliminar um grupo relevante.

⚠ **Alerta de prova:** Descartar 20 anos de histórico em papel ou o sistema legado com códigos antigos.
Como não cair: Inventarie com os responsáveis, avalie conteúdo e esforço e documente a correspondência de códigos antes de decidir.

⚠ **Alerta de prova:** Pedir aos cientistas de dados que descubram sozinhos o significado do jargão ou dos códigos.
Como não cair: A análise de dados não substitui quem conhece a origem; envolva quem escreve ou usa o dado no dia a dia.

⚠ **Alerta de prova:** Trabalhar em notebook pessoal ou ambiente criado fora da segurança porque é só uma amostra.
Como não cair: Mesmo amostra de dados de clientes exige ambiente aprovado, seguro e centralizado.

⚠ **Alerta de prova:** Informar a liderança só depois de resolver o problema de preparação dos dados.
Como não cair: Atualizações regulares sobre progresso e desafios desde já dão à liderança a chance de agir.

⚠ **Alerta de prova:** Enviar à diretoria o relatório técnico completo ou listar os registros com problema.
Como não cair: Resumo executivo com conclusão, impacto, recomendação e decisão pedida; detalhe no anexo.

⚠ **Alerta de prova:** Confiar que o data warehouse, por ser a fonte oficial, contém tudo de que o caso de uso precisa.
Como não cair: Mapeie as bases internas e o DW com as áreas antes da extração, catalogando o conteúdo de cada uma.

⚠ **Alerta de prova:** Anonimizar os dados dispensa verificar as normas aplicáveis.
Como não cair: Anonimizar pode ajudar, mas a conformidade com LGPD, políticas e normas de cada país se confirma com DPO e jurídico.

Como cai na prova

📝 **Como cai:** A equipe quer pular uma etapa (governança, exploração, avaliação de impacto) para ganhar tempo.
Como resolver: Atalho em dados costuma sair caro. Escolha a alternativa que cumpre a etapa agora e com as pessoas certas (dono dos dados, DPO, SMEs), sem paralisar o projeto inteiro.

📝 **Como cai:** Descreve um achado sobre os dados e pergunta qual dimensão ou problema ele representa.
Como resolver: Leia o sintoma exato: comparação com referência = precisão; divergência entre fontes = consistência; chega tarde = atualidade; grupo ausente = representatividade; poucos exemplos = suficiência. Descarte a alternativa que nomeia outra dimensão plausível.

📝 **Como cai:** Dados abaixo do critério e prazo apertado: o que fazer na decisão de prontidão?
Como resolver: Compare evidência com os critérios acordados antes. Se parte está pronta, avance nela e itere no resto; se há lacuna crítica, apresente estratégias; sem alternativa, no-go agora. Nunca mude o critério nem decida por opinião ou prazo.

📝 **Como cai:** Pergunta quem é o especialista certo para uma dúvida sobre os dados.
Como resolver: Separe significado de negócio (especialista de domínio ou usuário de negócio) de estrutura técnica (engenheiro de dados ou da plataforma). Clientes, auditores e consultores externos raramente são a resposta.

📝 **Como cai:** Pergunta como comunicar o estado dos dados a diretoria, comitê ou financeiro.
Como resolver: Escolha síntese com impacto no negócio, recomendação e opções, em visual adequado e com cadência regular. Elimine relatório técnico completo, jargão e comunicação só depois de resolver.

Gatilhos do enunciado

Se o enunciado trouxer...	Pense em
Decisão horária, por talhão, por etapa	**Granularidade e periodicidade dos dados compatíveis com a decisão**
Dado comparado com fonte de referência está errado	**Precisão**
Mesmo cliente com valores diferentes em dois sistemas	**Consistência entre fontes**
Dado chega depois do momento da decisão	**Atualidade incompatível com a antecedência do caso de uso**
Valor padrão 'não informado' preenchendo campo	**Completude real menor do que a medida aponta**
Bases que não se relacionam por falta de chave; formato mudou várias vezes	**Compatibilidade de esquema e estrutura**
Muitos registros, poucos eventos (falha, fraude)	**Suficiência em risco; amostragem que garanta exemplos do evento**
Clientes do interior, fins de semana ou um canal ausentes da base	**Representatividade**
Novo uso de dado pessoal sensível	**Avaliação de impacto na privacidade com o DPO, antes da coleta**
Base comprada, aberta ou de parceiro para novo uso	**Licença, contrato e finalidade verificados com o jurídico**
Resultado que não se reproduz; versões se perdendo	**Controle de versão de dados, scripts e análises**
Exportações manuais em planilha alimentando o modelo	**Processo de coleta contínuo, repetível e monitorado**
Custo de nuvem disparou com máquinas ociosas	**Provisionamento sob demanda e monitoramento de uso**
Auditor pergunta de onde veio cada dado	**Proveniência documentada desde a coleta**

🎯 **Se você lembrar de só uma coisa deste capítulo...**

- Requisito de dados nasce do objetivo de negócio e da decisão apoiada, e o formato de treino deve ser o da produção.
- Suficiência se mede por categoria e por evento; volume total engana.
- Acesso técnico, compra ou dado público não autorizam qualquer uso: licença, contrato, finalidade e LGPD.
- Go/no-go de prontidão compara evidência com critérios mensuráveis definidos antes da coleta.
- Comunicar cedo e com regularidade à liderança faz parte do domínio.

Essenciais para a prova (checklist)

☐ Sei especificar tipos, formatos, granularidade e volume de dados a partir da decisão e do caso de uso.

☐ Sei distinguir especialista de domínio, especialista técnico e usuário de negócio e quando acionar cada um.

☐ Sei montar o inventário de fontes com conteúdo, localização, dono, permissão e forma de acesso.

☐ Sei os componentes de um espaço de trabalho de IA seguro: segregação, backup, versão, colaboração, MFA.

☐ Sei executar uma coleta documentada, reconciliada com a origem e, quando preciso, contínua e monitorada.

☐ Sei quando exigir DPO, jurídico, avaliação de impacto na privacidade e verificação de licença.

☐ Sei identificar precisão, completude, consistência, atualidade, relevância e problemas de esquema.

☐ Sei diferenciar suficiência de representatividade e reconhecer o risco do evento raro.

☐ Sei conduzir o go/no-go de prontidão dos dados contra critérios definidos antes.

☐ Sei estruturar um resumo executivo com conclusão, impacto, recomendação e decisão pedida.

Questões de revisão do capítulo

R3.1 · Identificar Necessidades de Dados

Uma empresa de recrutamento quer prever quais candidatos terão bom desempenho após a contratação. Há muitos dados de candidaturas, mas as empresas clientes raramente informaram como os contratados se saíram, e quase não existem registros de resultado. Qual é a MELHOR ação do gerente de projeto?

A. Treinar o modelo com os dados de candidaturas e deixar que ele descubra sozinho o que caracteriza um bom desempenho
B. Avaliar com o patrocinador opções para obter resultados, como acordos com clientes ou revisão do escopo
C. Pedir aos recrutadores que classifiquem os contratados pela própria percepção
D. Considerar contratado como sinônimo de bom desempenho

R3.2 · Identificar Necessidades de Dados

A avaliação de impacto na privacidade de um projeto de IA de uma operadora de pedágio eletrônico concluiu que o uso dos dados de deslocamento dos clientes traz alto risco de expor rotinas pessoais. O patrocinador quer seguir com a coleta conforme planejado. O que o gerente de projeto deve fazer?

A. Definir e aplicar as mitigações apontadas antes de seguir com a coleta
B. Arquivar a avaliação, já que ela é um documento de apoio e não impede o projeto
C. Seguir com a coleta e registrar o risco de privacidade como aceito pelo patrocinador
D. Reduzir o período de dados coletados e manter os demais aspectos do plano original

R3.3 · Identificar Necessidades de Dados

Um hospital quer usar IA para prever o risco de queda de pacientes internados com base em anotações de enfermagem. Os textos usam muitas abreviações e termos próprios de cada ala, que a equipe de dados não entende. Quem o gerente de projeto deve envolver para interpretar esses registros?

A. Pesquisadores de processamento de linguagem natural de uma universidade parceira
B. Profissionais de enfermagem que fazem esses registros no dia a dia
C. Auditores de qualidade que revisam os indicadores assistenciais
D. Desenvolvedores do sistema de prontuário eletrônico do hospital

R3.4 · Identificar Necessidades de Dados

Ao revisar os logs do repositório de dados de um projeto de IA de uma fintech de pagamentos, o gerente de projeto nota consultas noturnas feitas com o usuário de um analista que saiu do projeto há dois meses. Qual é a MELHOR ação?

A. Pedir ao analista que explique as consultas antes de tomar outras providências
B. Trocar a senha do repositório e informar a nova à equipe atual
C. Revogar o acesso, apurar o ocorrido com a segurança e revisar as permissões ativas
D. Manter o acesso, pois o analista pode ser chamado de volta ao projeto nas próximas fases

Respostas comentadas

R3.1. B) Avaliar com o patrocinador opções para obter resultados, como acordos com clientes ou revisão do escopo

Por quê: Determinar se os dados atendem às necessidades inclui identificar lacunas e desenvolver estratégias para resolver deficiências, como a falta do resultado a ser previsto. (Domínio III, Tarefa 8 do ECO)

✗ A) Incorreta. Sem registros do resultado que se quer prever, o modelo não tem como aprender o que é bom desempenho.
✗ C) Incorreta. Percepções subjetivas criam dados inconsistentes e podem introduzir viés.
✗ D) Incorreta. Ser contratado não equivale a ter bom desempenho; isso distorceria o objetivo.

> **Dica de prova:** Sem registro do resultado que se quer prever, crie estratégia antes de seguir.

R3.2. A) Definir e aplicar as mitigações apontadas antes de seguir com a coleta

Por quê: Verificar privacidade, conformidade e acesso inclui conduzir avaliações de impacto na privacidade para o uso de dados e agir sobre seus resultados. (Domínio III, Tarefa 6 do ECO)

✗ B) Incorreta. Ignorar o resultado esvazia o propósito da avaliação.
✗ C) Incorreta. O patrocinador não pode simplesmente aceitar um risco alto que recai sobre os clientes.
✗ D) Incorreta. Reduzir o período não necessariamente trata o risco de expor rotinas pessoais.

> **Dica de prova:** Avaliação de impacto apontou alto risco: mitigue antes de coletar.

R3.3. B) Profissionais de enfermagem que fazem esses registros no dia a dia

Por quê: Identificar SMEs de dados inclui envolver usuários de negócio que compreendam o contexto e o significado dos dados. (Domínio III, Tarefa 2 do ECO)

✗ A) Incorreta. Pesquisadores dominam técnicas de texto, mas não o vocabulário próprio do hospital.
✗ C) Incorreta. Auditores olham indicadores agregados, não a prática de registro em cada ala.
✗ D) Incorreta. Desenvolvedores conhecem o sistema, não o significado clínico do que é escrito nele.

> **Dica de prova:** Jargão nos registros: quem escreve é quem sabe interpretar.

R3.4. C) Revogar o acesso, apurar o ocorrido com a segurança e revisar as permissões ativas

Por quê: Verificar privacidade, conformidade e acesso inclui implementar controles de acesso e permissões de usuário; o PMI recomenda logs de auditoria e monitorar acessos não autorizados. (Domínio III, Tarefa 6 do ECO)

✗ A) Incorreta. Manter o acesso ativo enquanto se espera explicação prolonga o risco.

✗ B) Incorreta. Senha compartilhada é uma prática frágil e não trata o acesso individual indevido.

✗ D) Incorreta. Acesso deve refletir a necessidade atual, não uma possível necessidade futura.

> **Dica de prova:** Saiu do projeto, perde o acesso; uso estranho no log se investiga.

04

CAPÍTULO 4 · 26% DA PROVA

Identificar Necessidades e Soluções de Negócio

Aqui eu preciso pensar como o gerente da fase I da metodologia CPMAI (entendimento do negócio): primeiro a dor do negócio, depois a tecnologia. A prova adora cenários em que alguém já quer escolher ferramenta, fornecedor ou algoritmo antes de definir o problema, e a resposta certa quase sempre volta um passo: validar o problema com os especialistas no assunto, definir personas, comparar a IA com a solução tradicional e registrar a linha de base. Caem muito ROI e custo total de propriedade (que não termina no lançamento), escopo com premissas e restrições, riscos de adoção e de integração ao fluxo de trabalho e critérios de sucesso ligados ao objetivo de negócio, não à acurácia. Onde eu mais erro: aceitar número de vitrine de fornecedor, meta de 100% ou benefício genérico, e confundir métrica técnica com métrica de retorno. É, junto com dados, o domínio de maior peso.

Neste capítulo

18 tópicos-chave · 14 pegadinhas · 7 macetes · 14 gatilhos · 4 questões comentadas

Tópicos-chave

Identificar o problema a ser resolvido (Tarefa 1)

Começa com entrevistas com as partes interessadas sobre pontos de dificuldade, metas não atingidas e impactos dos processos atuais; a pergunta é pela dor, nunca 'em que processo vocês querem usar IA'. Ouça todas as áreas que vivem a dor, não só uma diretoria. A definição precisa ser validada com os especialistas no assunto (SMEs); se eles mostram uma dor maior, revise o problema com o patrocinador antes de ir para os dados.

Personas e casos de uso

Público genérico ('clientes do banco') gera requisitos conflitantes e impede medir sucesso. Defina personas de usuários-alvo com casos de uso e prioridades de cada uma. Se as personas conflitam, escolha a prioritária para a primeira entrega, coerente com começar pequeno.

Componentes cognitivos x não cognitivos

IA só onde há percepção ou julgamento, em geral sobre dados não estruturados (imagens, texto, áudio, documentos com formatos variados). Notificações, cálculo por tabela, conferência de campos e emissão de etiquetas com dados fixos são automação convencional. Na arquitetura, o componente cognitivo fica separado das etapas de regras e integração.

Sete padrões de IA

Reconhecimento; Conversação e interação humana; Hiperpersonalização; Sistemas autônomos; Padrões e anomalias; Análise preditiva e apoio à decisão; Sistemas orientados a objetivos. Uma solução pode combinar padrões (ex.: conversação + hiperpersonalização), e cada um traz dados, custos e validação próprios, por isso são tratados como componentes coordenados, não como um bloco.

Viabilidade inicial de IA (Tarefa 2)

Avalia viabilidade técnica, disponibilidade e qualidade dos dados, requisitos e restrições computacionais (processamento local, conectividade, hardware) e compara a IA com soluções tradicionais. Se uma regra ou fórmula resolve, não use IA; o método atual é o adversário que o modelo precisa vencer em desempenho e custo. Hiperpersonalização sem dados individuais ainda não é viável.

Prova de conceito e piloto

Dúvida técnica se resolve com teste pequeno, mas com dados reais e variados (ex.: gravações de várias regiões), nunca com a documentação do fornecedor. Prova de conceito em laboratório não basta: antes de concluir viabilidade, piloto em condições reais. Entregável de piloto: modelo em uso real, medição dos critérios de sucesso e recomendação de go/no-go para expansão.

Avaliação de riscos (Tarefa 3)

Cobre segurança (modos de falha e condições não testadas, como chuva e noite), proteção (manipulação de entradas, extração do modelo, envenenamento de dados, instruções maliciosas em IA generativa), ética (equidade, explicabilidade e supervisão humana em decisões sobre pessoas), reputação (IA generativa publicando texto ofensivo ou inventando regra) e continuidade (dependência de serviço de terceiro). Cada risco relevante precisa de estratégia de mitigação, responsável e plano de contingência.

Modo de falha mais crítico

Priorize o erro que pode custar vidas ou causar o maior dano: classificar como leve uma chamada grave é pior que deslocar uma equipe sem necessidade. Contingência de IA = método atual mantido como alternativa conhecida + gatilho claro para voltar a ele. Assistente pode falhar: preveja transbordo para atendimento humano e canal alternativo.

Declaração de escopo (Tarefa 4)

Define limites, o que está dentro e fora, entregáveis com critérios de aceitação e métricas. Entregável de IA não é só o aplicativo: inclui dados preparados, modelo avaliado, documentação e plano de monitoramento. Premissa que cai ou recurso que diminui exige revisar escopo ou prazo e validar com patrocinador e partes interessadas.

Pense grande, comece pequeno, itere com frequência

Pedido grande na fase I (negociar dívidas, cinco casos de uso para três pessoas) vai registrado como fora do escopo desta iteração e planejado para as próximas; não se recusa nem se engole. Priorize com o patrocinador o caso de uso de maior valor. Caso raro e complexo (ex.: passaporte estrangeiro) fica para iteração futura.

ROI (Tarefa 5)

Benefício = melhoria realista sobre a situação atual medida, quantificada com a área de negócio. A linha de base (custos, ocorrências, horas) precisa ser registrada antes da implantação, senão não há ROI demonstrável depois. Métricas de ROI ligam ganho financeiro à linha de base ao longo do tempo (prazo de retorno, valor recuperado), nunca acurácia ou volume processado.

Custo total de propriedade

Inclui desenvolvimento, licenças, integração, infraestrutura e os custos recorrentes de monitoramento, manutenção e retreinamento durante a vida útil; não termina no lançamento. Reconhecimento sem rótulos exige orçar a rotulagem por especialistas, que costuma ser alta e demorada. Serviço cobrado por uso se projeta em cenários de volume na escala real, não pelo custo do piloto; comprar x construir se compara no mesmo horizonte.

Riscos de adoção e integração (Tarefa 6)

A IA precisa aparecer no sistema que o usuário já usa e no momento da decisão; painel separado, app à parte ou resposta que chega depois da decisão = baixa adoção. Gestão da mudança é avaliada no início (papéis, processos, responsabilidades). Medo de substituição se trata envolvendo os usuários e mostrando a IA como apoio; incentivos desalinhados (metas individuais contra a recomendação) são barreira de adoção.

Treinamento e comunicação com usuários

O foco do treinamento é interpretar a saída, conhecer as limitações e saber quando não confiar no modelo, não detalhes de algoritmo. Público grande e variado: multiplicadores e apoio no próprio trabalho. Comunicação com mensagem, canal e frequência adaptados a cada público afetado, antes da implantação.

Esboço da solução (Tarefa 7)

Arquitetura de alto nível com cada ponto de integração (dados trocados, formato, frequência, responsável), fluxo de dados e onde cada etapa processa (local ou central), requisitos de volume e prazo antes de escolher ferramenta, revisão humana obrigatória como componente e plano de monitoramento, manutenção e retreinamento. Legado que exporta uma vez por noite muda o desenho do tempo real. Sem capacidade de treinar: modelo de linguagem pré-treinado com os documentos da empresa como contexto.

Critérios de sucesso (Tarefa 8)

Definidos antes de construir, mensuráveis e ligados ao objetivo estratégico; objetivo sem número não é critério. Benchmark realista é o desempenho atual do processo (ex.: inspetores humanos em imagens representativas). Inclua métricas de impacto no negócio, metas técnicas (tempo de resposta, disponibilidade, capacidade) e de adesão e satisfação por persona; em IA generativa, especialistas medem correção e informações inventadas.

Caso de negócio (Tarefa 9)

Começa no custo atual do processo, levantado com as áreas e validado nos sistemas. Premissas financeiras, classificação de investimento x operação e projeções em cenários conservador, provável e otimista se alinham com finanças. Narrativa executiva conta problema, valor, riscos e decisão pedida, em faixas realistas; passa por revisão multidisciplinar e é atualizado com dados reais do piloto.

Recursos do projeto (Tarefa 10)

Equipe montada por competências (dados, modelagem e negócio), tempo dos SMEs negociado formalmente, operações de TI planejada desde já para a operacionalização. Hardware de desenvolvimento e de implantação se avaliam separadamente. Aquisições começam cedo com critérios derivados dos requisitos; consultoria externa com transferência de conhecimento; rotulagem terceirizada exige qualidade, revisão por especialistas e proteção dos dados.

Macetes para memorizar

💡 Tarefas da fase I na ordem do ECO

DOR antes da FERRAMENTA: problema (personas, padrão de IA, validação com SMEs) → viabilidade → riscos → escopo → ROI → adoção e integração → esboço da solução → critérios de sucesso → caso de negócio → recursos.

💡 Sete padrões

'Robôs Conversam, Hiperpersonalizam, Agem sozinhos, Acham anomalias, Preveem e Otimizam objetivos' = Reconhecimento, Conversação, Hiperpersonalização, Autônomos, Padrões e anomalias, Análise preditiva, Orientados a objetivos.

💡 Tipo de aprendizado

Tem gabarito? Supervisionado. Sem gabarito e quer grupos? Não supervisionado. Aprende jogando por prêmio? Reforço.

💡 Premissa x restrição

Premissa eu SUPONHO; restrição me PRENDE.

ROI

Sem linha de base ANTES, não há ROI DEPOIS.

Custo total de propriedade

IA não acaba no lançamento: OPERAR, MONITORAR, RETREINAR e ROTULAR entram na conta.

Escopo iterativo

Pense grande, comece pequeno, itere com frequência: o pedido extra vai para a PRÓXIMA iteração, registrado.

Tabela de memorização: não confunda

Quando é...	...e quando é
Premissa Algo que se supõe verdadeiro para planejar (ex.: medidores enviarão dados a cada hora); se cair, revise o escopo.	**Restrição** Algo que limita as opções da solução, como uma política obrigatória de infraestrutura ou ferramentas.
IA (aprendizado de máquina) Tarefa cognitiva com variação que regras não capturam: ler recibos variados, detectar defeitos em imagens, entender linguagem.	**Automação convencional / regras** Tabela fixa, fórmula sem exceções, notificações, validação de campos; treinar modelo para imitar tabela é pior que a tabela.
Aprendizado supervisionado Há histórico com a resposta certa (rótulo), como fiscalizações já classificadas.	**Aprendizado não supervisionado** Não há rótulos e o objetivo é descobrir grupos, como segmentar clientes por comportamento.
Sistemas autônomos O sistema percebe o ambiente, decide e age com mínima intervenção humana (ex.: drone que escolhe a rota). Não confunda com sistemas orientados a objetivos, outro padrão, que aprendem por tentativa e erro com recompensa (reforço).	**Automação programada** Executa um roteiro fixo definido previamente, sem perceber, decidir nem aprender.
Métrica de negócio / retorno Responder ao patrocinador se o investimento se pagou: receita preservada, custo por atendimento, redução sobre a linha de base.	**Métrica técnica (acurácia)** Avaliar a qualidade do modelo; sozinha não prova valor, e um modelo pode prever bem sem reduzir cancelamentos.
Prova de conceito pequena com dados reais Para resolver dúvida de viabilidade técnica com condições parecidas com a operação.	**Prova em laboratório / documentação do fornecedor** Tende a superestimar o desempenho; não serve para concluir que a solução é viável.

Números que caem

Item	Valor
Peso do domínio no exame	**26%**
Tarefas do domínio no ECO	**10 (Domínio II)**
Fase da metodologia CPMAI correspondente	**Fase I, entendimento do negócio**
Padrões de IA	**7**

Alertas de prova (pegadinhas)

⚠ **Alerta de prova:** O problema parece claro para a TI, então libero a exploração dos dados ou aprovo com o patrocinador.
Como não cair: Problema escrito sem os especialistas no assunto precisa ser validado com eles antes; aprovar sem eles formaliza uma definição incompleta.

⚠ **Alerta de prova:** Considerar como benefício o valor total das perdas, porque o modelo vai detectar as fraudes.
Como não cair: Nenhum modelo acerta tudo; benefício é redução realista sobre a linha de base, estimada com a área de negócio.

⚠ **Alerta de prova:** Usar a taxa de acerto ou o índice de redução divulgado pelo fornecedor (ou aplicar um desconto de 10% sobre ele).
Como não cair: É exagero de fornecedor: recalcule com o perfil real da operação e premissas validadas internamente.

⚠ **Alerta de prova:** Acompanhar a acurácia do modelo como indicador principal do retorno sobre o investimento.
Como não cair: Acurácia é métrica técnica; ROI é resultado de negócio (custos, ocorrências, receita) contra o custo total.

⚠ **Alerta de prova:** Fazer uma prova de conceito para ver se o modelo supera a tabela fixa de fretes.
Como não cair: Se a regra já dá a resposta exata, não há o que provar; mantenha a solução baseada em regras.

⚠ **Alerta de prova:** A grande quantidade de fotos compensa os problemas de qualidade, então já dá para treinar.
Como não cair: Volume não compensa qualidade ruim (lixo entra, lixo sai); qualidade dos dados pesa na viabilidade inicial.

⚠ **Alerta de prova:** O maior risco do painel separado é custo de licença ou queda de desempenho do modelo.
Como não cair: O local de exibição não muda a qualidade dos dados; o risco principal é de adoção, porque a sugestão fica fora do fluxo de decisão.

⚠ **Alerta de prova:** Recusar o pedido porque o escopo aprovado não pode mudar, ou incluí-lo e pedir mais prazo.
Como não cair: Projeto de IA é iterativo: registre como fora do escopo desta iteração e preveja para entregas futuras.

⚠ **Alerta de prova:** O sistema é aberto em quase todos os atendimentos, logo a adoção é alta.
Como não cair: Abrir não é adotar: com 70% das sugestões rejeitadas, investigue com os usuários os motivos e trate no modelo ou no processo.

⚠ **Alerta de prova:** Considerar o custo do piloto (ou piloto x meses de contrato) como estimativa do custo por uso.
Como não cair: Preço unitário baixo vezes volume cem vezes maior pode ser caro: projete cenários na escala real com integração e manutenção.

⚠ **Alerta de prova:** Manter a premissa 'a IA aprende sozinha e não terá custos após a implantação'.
Como não cair: Modelos se degradam com a mudança dos dados; inclua monitoramento, manutenção e retreinamento nos números.

⚠ **Alerta de prova:** Revisar as premissas de benefício para cima até o ROI ficar positivo, porque o patrocinador está entusiasmado.
Como não cair: Custo-benefício negativo se apresenta com transparência, recomendando não prosseguir ou redesenhar.

⚠ **Alerta de prova:** Treinar a equipe interna em visão computacional primeiro ou terceirizar o projeto inteiro e receber o modelo pronto.
Como não cair: Consultoria especializada com cláusula de transferência de conhecimento cobre a lacuna sem criar dependência.

⚠ **Alerta de prova:** Na escolha de plataforma, usar preferência dos cientistas, ranking de mercado ou menor preço do primeiro ano.
Como não cair: Critérios técnicos vêm dos requisitos do projeto: integração, segurança, suporte à operação e custo total.

Como cai na prova

📝 **Como cai:** Alguém (TI, diretor, fornecedor) quer avançar para dados, ferramenta ou modelo e a pergunta é a PRÓXIMA ação ou o que fazer PRIMEIRO.
Como resolver: Pergunte se o problema já foi definido e validado com quem vive a dor. Se não, a resposta é voltar: entrevistar áreas, validar com SMEs, definir personas. Elimine alternativas que escolhem tecnologia antes do problema.

📝 **Como cai:** Patrocinador entusiasmado pede meta garantida, número de fornecedor ou mais escopo na primeira versão.
Como resolver: Escolha a alternativa que mantém transparência e realismo: faixas com premissas, recálculo com dados próprios, pedido extra registrado para iteração futura. Descarte inflar, omitir ou recusar sem registrar.

📝 **Como cai:** Cenário descreve um processo com várias etapas e pergunta onde usar IA ou como desenhar a arquitetura.
Como resolver: Marque cada etapa como cognitiva (percepção/julgamento sobre dados não estruturados) ou determinística (regra, tabela, integração). IA só na cognitiva; o resto é automação convencional.

📝 **Como cai:** Pede a métrica de sucesso ou de ROI que deveria ter sido definida.
Como resolver: Descarte acurácia, volume de ofertas, downloads e acessos no primeiro dia. Fique com a que liga o resultado de negócio à linha de base e ao custo, definida antes de construir.

📝 **Como cai:** Pergunta o MAIOR risco ou o risco a priorizar num cenário de integração ou de segurança.
Como resolver: Identifique o que mais destrói valor ou causa dano: IA fora do fluxo = adoção; erro que custa vida = modo de falha crítico; serviço externo único = continuidade. Custos secundários e detalhes de interface raramente são a resposta.

Gatilhos do enunciado

Se o enunciado trouxer...	Pense em
'Precisamos de um projeto de IA para não ficar atrás dos concorrentes', sem problema definido	**Entrevistas com as partes interessadas sobre pontos de dificuldade, não tecnologia nem fornecedor**

Tabela fixa, fórmula, 'sem exceções', 'para modernizar'	**Manter regras / automação convencional; IA não é a resposta**
Sem rótulos, sem classificação prévia, quer agrupar	**Aprendizado não supervisionado**
Tentativa e erro em simulação, função de recompensa	**Aprendizado por reforço (sistemas orientados a objetivos), com limites de segurança no objetivo**
Muitos dados de operação normal e pouquíssimas falhas registradas	**Padrão de padrões e anomalias: aprender o normal e sinalizar desvios**
Identificar o que há em imagem, áudio ou texto	**Padrão de reconhecimento**
Drone ou veículo que percebe, decide e age com mínima intervenção humana	**Sistemas autônomos (não automação de roteiro fixo)**
'Onde estamos e o que falta' em IA, organização sem experiência	**Modelo de maturidade de IA**
Silos de dados, sem dono dos dados, 'o concorrente faz'	**Baixa prontidão organizacional: investir em governança e pipeline de dados antes do modelo**
'Zero falhas', meta de 100%, resultado garantido	**Metas realistas e mensuráveis, em faixas, com premissas e limitações explícitas**
Painel separado, aplicativo em outra tela, e-mail no fim do turno, execução semanal para decisão em duas horas	**Risco de adoção/integração: IA no fluxo e no momento da decisão**
Serviço de IA de terceiros pela internet em processo crítico	**Risco de continuidade do negócio e alternativas**
Dados de fonte aberta alimentando o modelo	**Risco de envenenamento de dados**
Assinatura mensal de nuvem lançada como investimento inicial	**Revisar com finanças a classificação investimento x operação**

🎯 Se você lembrar de só uma coisa deste capítulo...

- Problema validado com os especialistas no assunto vem antes de dados, padrão, ferramenta e fornecedor.
- Se regra ou fórmula resolve, não é caso de IA; compare sempre com o método atual.
- ROI exige linha de base registrada antes e se mede em resultado de negócio, não em acurácia.
- Custo total de propriedade inclui monitoramento, manutenção, retreinamento e rotulagem.
- IA fora do fluxo de trabalho do usuário é risco de adoção, não detalhe de interface.

Essenciais para a prova (checklist)

- ☐ Sei conduzir a identificação do problema pela dor do negócio e validá-la com SMEs.
- ☐ Sei definir personas e escolher a prioritária para a primeira entrega.
- ☐ Sei separar componentes cognitivos de não cognitivos e reconhecer quando regras bastam.
- ☐ Sei nomear os sete padrões de IA e associar cada cenário ao padrão certo.
- ☐ Sei distinguir aprendizado supervisionado, não supervisionado e por reforço pelo tipo de dado e objetivo.
- ☐ Sei listar os tipos de risco (segurança, proteção, ética, reputação, continuidade) e o tratamento de cada um.
- ☐ Sei montar uma declaração de escopo com entregáveis de IA, critérios de aceitação, premissas e restrições.
- ☐ Sei estimar benefícios sobre a linha de base e compor o custo total de propriedade.
- ☐ Sei definir critérios de sucesso de negócio, técnicos e de adesão antes de construir.
- ☐ Sei planejar recursos de todas as fases, inclusive operações de TI, SMEs e hardware de implantação.

Questões de revisão do capítulo

R4.1 · Identificar Necessidades e Soluções de Negócio

Ao elaborar a declaração de escopo de um projeto de IA para prever o tempo de atracação de navios em um terminal portuário, o patrocinador lista como único entregável 'o aplicativo com a previsão'. Como o gerente de projeto deve completar a lista de entregáveis?

A. Manter o aplicativo como entregável único, pois os demais itens são produtos internos da equipe
B. Incluir os dados preparados, o modelo avaliado, a documentação e o plano de monitoramento
C. Incluir as telas do aplicativo, o manual do usuário e o código-fonte das funções da interface
D. Incluir o contrato de hospedagem, o plano de comunicação e os relatórios semanais de andamento

R4.2 · Identificar Necessidades e Soluções de Negócio

Em uma distribuidora de autopeças, um modelo vai sugerir a prioridade de reposição de estoque de cada filial. Os compradores emitem os pedidos em um sistema de compras legado, e a equipe de dados planeja entregar as sugestões em um painel separado. Qual é o MAIOR risco dessa abordagem?

A. Baixa adoção, porque a sugestão fica fora do fluxo de trabalho em que os compradores decidem
B. Baixo desempenho do modelo, porque o painel separado reduz a qualidade dos dados de entrada
C. Aumento do custo de licenças, porque cada comprador vai precisar acessar dois sistemas
D. Exposição de dados de fornecedores a terceiros, porque o painel ficará fora do sistema legado

R4.3 · Identificar Necessidades e Soluções de Negócio

Uma concessionária de rodovias vai usar IA para priorizar a manutenção do pavimento. O patrocinador quer acompanhar, depois da implantação, se o investimento está trazendo retorno. O que o gerente de projeto deve garantir ainda na fase de entendimento do negócio?

A. Contratar uma auditoria externa para calcular o retorno do investimento ao fim do primeiro ano
B. Programar uma pesquisa de satisfação com os motoristas após a entrada em operação da solução
C. Definir as métricas de retorno e registrar a linha de base atual de custos e de ocorrências
D. Acompanhar a acurácia do modelo como indicador principal do retorno sobre o investimento

R4.4 · Identificar Necessidades e Soluções de Negócio

A equipe de finanças de uma rede de cinemas pede que o caso de negócio de um modelo de precificação de ingressos mostre como o retorno se comporta se a demanda ou os custos mudarem. Como o gerente de projeto deve apoiar esse pedido?

A. Construir com finanças projeções em cenários conservador, provável e otimista, com premissas claras
B. Apresentar só o cenário provável, pois múltiplos cenários confundem os decisores do comitê executivo
C. Pedir à equipe de dados que estime sozinha os cenários financeiros
D. Usar o cenário otimista como base, já que o modelo tende a melhorar com o tempo

Respostas comentadas

R4.1. B) Incluir os dados preparados, o modelo avaliado, a documentação e o plano de monitoramento

Por quê: Definir limites e entregáveis de iniciativas de IA exige lembrar que IA não é desenvolvimento de aplicativo: dados e modelo são produtos do projeto (Domínio II, Tarefa 4 do ECO).

✗ A) Incorreta. Omitir dados e modelo dos entregáveis esconde a parte central do trabalho e dificulta o controle do escopo.
✗ C) Incorreta. Esses itens tratam o projeto como desenvolvimento de aplicativo e deixam de fora dados e modelo.
✗ D) Incorreta. São itens de gestão e de infraestrutura, que não definem os produtos centrais de uma iniciativa de IA.

> **Dica de prova:** Entregável de IA vai além do app: dados, modelo, documentação e monitoramento.

R4.2. A) Baixa adoção, porque a sugestão fica fora do fluxo de trabalho em que os compradores decidem

Por quê: Planejar a integração com sistemas e fluxos de trabalho existentes é parte da gestão dos riscos de adoção: valor só existe se a IA for usada no momento da decisão (Domínio II, Tarefa 6 do ECO).

✗ B) Incorreta. O local de exibição do resultado não altera a qualidade dos dados que alimentam o modelo.
✗ C) Incorreta. Custo de licença pode existir, mas é secundário diante do risco de a solução não ser usada.
✗ D) Incorreta. Um painel interno não implica, por si só, exposição a terceiros; não é o risco principal do cenário.

> **Dica de prova:** IA fora do fluxo de trabalho do usuário = risco de adoção.

R4.3. C) Definir as métricas de retorno e registrar a linha de base atual de custos e de ocorrências

Por quê: Estabelecer métricas para medir o retorno sobre investimento inclui registrar a situação atual antes da implantação, para comparar o depois (Domínio II, Tarefa 5 do ECO).

✗ A) Incorreta. A auditoria pode ajudar, mas não terá com o que comparar se a linha de base não for registrada antes.

✗ B) Incorreta. Satisfação é uma métrica possível, mas não mede o retorno financeiro do investimento.

✗ D) Incorreta. Acurácia é métrica técnica; o retorno depende de efeitos no negócio, como custos e ocorrências.

> **Dica de prova:** Sem linha de base antes, não há ROI demonstrável depois.

R4.4. A) Construir com finanças projeções em cenários conservador, provável e otimista, com premissas claras

Por quê: Colaborar com as equipes de finanças nas estimativas de custos e projeções inclui análise de cenários que mostrem a sensibilidade do retorno (Domínio II, Tarefa 9 do ECO).

✗ B) Incorreta. Um cenário único esconde o risco que finanças quer avaliar.

✗ C) Incorreta. Projeções financeiras exigem a colaboração de finanças, não só da equipe técnica.

✗ D) Incorreta. Tomar o otimista como base infla expectativas.

> **Dica de prova:** Finanças quer ver risco: projeções em cenários.

05

CAPÍTULO 5 · 17% DA PROVA

Operacionalizar a Solução de IA

Aqui eu estou na fase VI da metodologia CPMAI: colocar o modelo em produção e mantê-lo confiável. Preciso dominar o plano de implantação (homologação, faseamento, reversão ensaiada, critérios de validação definidos antes da virada), a execução coordenada, a governança do modelo (ciclo de vida, versionamento, controle de mudanças, deriva e retreinamento), métricas e painéis, relatório final e lições aprendidas, o plano de transição para a operação e o plano de contingência. A prova sempre lembra que 'sistema no ar' não é 'modelo certo': piora gradual sem falha técnica é deriva, e o modelo decidindo errado também é incidente. Onde eu mais erro: escolher ações tardias (auditoria semestral, relatório trimestral, retreino por calendário) quando o certo é monitoramento contínuo com alertas e dono, e esquecer que a reversão precisa ser planejada e testada antes.

Neste capítulo

18 tópicos-chave · 14 pegadinhas · 6 macetes · 14 gatilhos · 4 questões comentadas

Tópicos-chave

Plano de implantação (Tarefa 1)

Estratégia e cronograma abrangentes: homologação semelhante à produção, integração com a TI desde o início (janelas e testes), infraestrutura dimensionada para os picos e pessoas reservadas para a virada. Evite estrear no pico do negócio. Processo crítico pode rodar em paralelo ao atual por prazo definido, com critérios para o modelo assumir.

Implantação faseada

Comece pequeno (uma regional), com marcos e critérios objetivos para ampliar. Desempenho pior em contexto novo se investiga nos dados antes de expandir. Problema em uma onda: analise causa e impacto antes da próxima.

Lista de verificação e critérios de validação

O checklist de IA vai além do software: versão aprovada do modelo, pipeline de produção, monitoramento e reversão testada. Os critérios de validação são acordados antes da virada e incluem a visão do negócio (ex.: concordância com professores em amostra), não só a técnica.

Reversão (rollback)

Gatilhos objetivos, quem decide, como voltar à versão anterior e em quanto tempo, ensaiada em homologação. Manter o método anterior disponível por um período. Previsões ruins também justificam reversão: retreinar leva tempo, voltar à versão anterior estabiliza a operação.

Gerenciar a implantação (Tarefa 2)

Canal e ponto únicos de coordenação, janela comum e roteiro de quem faz o quê, plano único com dependências entre equipes. Problemas em registro único com prioridade, responsável e prazo. Atraso na janela: aplique o critério do ponto de decisão e prossiga ou acione a reversão prevista.

Verificação pós-implantação

Estar no ar não prova funcionamento: compare amostras das saídas com avaliadores experientes, valide o fluxo de ponta a ponta (da previsão ao pedido gerado), meça sob carga real e faça um teste de alerta controlado para confirmar monitoramento e registros. Sem erro técnico não quer dizer resposta certa.

Governança do modelo (Tarefa 3)

Procedimentos de ciclo de vida com donos, estágios e critérios para atualizar ou aposentar; revisões periódicas com decisão registrada de manter, atualizar ou aposentar. A aposentadoria do modelo antigo é planejada (migração, encerramento de fluxos, arquivamento). Política nova de governança vale também para modelos já em produção.

Versionamento e controle de mudanças

Preserve cada versão publicada de modelo, dados de treino e configurações, para saber o que está em produção e poder reverter. Todo pedido de mudança, venha de quem vier e por menor que pareça, passa por análise de impacto, teste, aprovação e registro; testar em produção com clientes reais também é mudança. Nova versão que muda a escala das saídas se coordena com quem usa os cortes.

Deriva

Perda gradual de desempenho sem falha técnica, depois de mudança no mundo real: os dados reais se afastaram dos de treinamento. Monitore dados de entrada e desempenho frente ao treinamento, com limites para investigar. Entrada estável com mais erros pede medir o desempenho com casos confirmados.

Retreinamento

Atividade planejada com gatilhos, validação e janela segura combinada com negócio e operações, e com insumos garantidos (dados rotulados, tempo dos especialistas). Retreinar por calendário não detecta mudanças bruscas entre ciclos; retreinar com campo quebrado incorpora o erro ao modelo.

Métricas e painéis (Tarefa 4)

Métricas técnicas e de negócio lado a lado, mais qualidade e atualização dos dados de entrada. Poucas métricas por público, ligadas a limites e decisões. Olhe recortes por segmento (média estável pode esconder degradação), compare com o mesmo período anterior para separar sazonalidade e trate tendência de queda antes de cruzar o limite.

Alertas

Problema descoberto por reclamação de usuário indica falta de alertas automáticos com limites acordados, destinatários e ações. Alerta para uma pessoa só se perde: use escala de plantão com confirmação e escalonamento automático. Alerta demais vira ruído: calibre limites e gravidade com quem vai agir.

Efeito real do modelo

KPI subiu? Compare com um grupo de referência para isolar o efeito do modelo. KPI de negócio prometido (ex.: desperdício nas lojas) se mede em produção, não se presume pelo erro de previsão baixo. KPI melhorou e reclamação subiu: acompanhe métricas complementares como resolução no primeiro contato e satisfação.

Relatório final e lições aprendidas (Tarefa 5)

Compare cada resultado com os objetivos e critérios do caso de negócio, registrando metas atingidas e não atingidas; separe resultados comprovados de benefícios esperados, com quem vai medir e quando. Meta alterada formalmente: compare com a vigente e registre a mudança. Lições se registram ao longo do projeto, com causa e recomendação, inclusive acertos, num repositório consultado em novos planejamentos.

Plano de transição (Tarefa 6)

Planejado com quem recebe (operações de TI), com escopo, cronograma, critérios de aceite e operação assistida com critérios de saída. Define papéis: dono do modelo na área de negócio, TI na infraestrutura, equipe de dados na manutenção técnica. Inclui custos recorrentes de monitorar e retreinar com fonte de recursos acordada e gestão das dependências de dados.

Transferência de conhecimento

Guia operacional (verificação de saúde, leitura de alertas, reinício de fluxos, reversão, contatos), não história do projeto. Eficaz quando combina documentos com prática supervisionada: o suporte executa sozinho, sob observação, antes da passagem. Suporte faz triagem de chamados entre sistema, dados e modelo; conhecimento concentrado em quem vai sair se transfere primeiro.

Plano de contingência (Tarefa 7)

Procedimentos de resposta a incidentes para falhas de IA: detecção, contenção e volta à versão anterior; primeiro conter o impacto, depois investigar. Níveis de gravidade com impacto reputacional e legal, prazos de escalonamento e autoridade para suspender o modelo. Continuidade com modo alternativo (regras simples, revisão humana) dimensionado e com gente treinada; teste com simulações que incluam o modelo errando; análise pós-incidente sem culpados.

Recuperação de desastres

Começa definindo com o negócio o tempo máximo de recuperação e a perda de dados aceitável. O backup versionado inclui modelo, configurações e pipeline, com restauração testada. Depois de restaurar, confirme que a versão é a aprovada e gera resultados iguais aos de uma amostra de referência.

Macetes para memorizar

Reversão

GQPT: Gatilho, Quem decide, Passos e Tempo, testados antes da virada.

Incidente de IA

Primeiro APAGA o fogo, depois PERÍCIA: conter, investigar, análise sem culpados, atualizar procedimentos.

Deriva

Sistema saudável + modelo piorando devagar = o MUNDO mudou, não o servidor.

Ciclo de vida

Manter, atualizar ou aposentar: toda revisão termina com uma dessas decisões registradas.

Painel

Técnica + negócio + dados de entrada, por público, com limite e ação.

Transição

Quem recebe ajuda a planejar, pratica sob observação e só então assume.

Tabela de memorização: não confunda

Quando é...	...e quando é
Deriva Piora gradual, sistema sem erros técnicos, após mudança no comportamento do mundo real.	**Falha de infraestrutura** Erros, indisponibilidade ou previsões corrompidas por defeito técnico.
Degradação do modelo A queda persiste ou se aprofunda em relação aos mesmos períodos anteriores.	**Padrão sazonal** O erro sobe todo inverno e se repete na comparação com invernos anteriores.
Reversão para a versão anterior Incidente em curso ou previsões ruins após uma publicação: estabiliza a operação rapidamente.	**Retreinamento** Ação planejada, com gatilhos, validação e janela, para recuperar desempenho diante de deriva.

Resultado comprovado Medido em produção contra a linha de base; pode ser apresentado como alcançado.	**Benefício esperado** Projeção; aparece separado, com quem vai medir e quando.
Monitoramento contínuo com alertas Detecta e aciona resposta a tempo, com dono e limites definidos.	**Auditoria semestral / relatório trimestral** Detecta tarde e não define ação de resposta; complemento, não substituto.
Dono do modelo (área de negócio) Responde pelo resultado de negócio e pelas decisões de uso na operação.	**Equipe de dados** Cuida da manutenção técnica; TI cuida da infraestrutura.

Números que caem

Item	Valor
Peso do domínio no exame	**17%**
Tarefas do domínio no ECO	**7 (Domínio V)**
Fase da metodologia CPMAI correspondente	**Fase VI, operacionalização**

Alertas de prova (pegadinhas)

⚠ **Alerta de prova:** Considerar a implantação bem-sucedida assim que o modelo está no ar e acessível.
Como não cair: Verifique em produção qualidade das saídas, integração de ponta a ponta, carga real e funcionamento dos alertas.

⚠ **Alerta de prova:** Manter a data da virada porque o procedimento de reversão foi revisado e aprovado.
Como não cair: Procedimento nunca executado pode falhar quando for necessário: ensaie em homologação e meça o tempo.

⚠ **Alerta de prova:** Restringir a reversão a falhas de infraestrutura, tratando erros de previsão com retreino.
Como não cair: Previsões ruins também justificam voltar à versão anterior; retreinar leva tempo.

⚠ **Alerta de prova:** Virar no pico de vendas para o modelo já gerar ganhos no período de maior volume.
Como não cair: Virar no pico maximiza o impacto de uma falha; estabilize antes e trate o pico como marco posterior.

⚠ **Alerta de prova:** Recusar o pedido de mudança porque modelo aprovado em produção não deve ser alterado.
Como não cair: Modelos evoluem; o controle de mudanças existe para permitir alterações com segurança.

⚠ **Alerta de prova:** Programar retreinamento mensal fixo, que dispensaria acompanhar desvios.
Como não cair: Retreino por calendário não detecta mudanças bruscas nem confirma que resolveu; monitore com limites.

⚠ **Alerta de prova:** Substituir a acurácia por métricas de negócio no painel porque a diretoria é o público principal.
Como não cair: As duas visões são necessárias: sem as técnicas, a equipe não detecta degradação.

⚠ **Alerta de prova:** Registrar a economia anual prevista como resultado alcançado.
Como não cair: Projeção não é resultado; separe comprovado de esperado.

⚠ **Alerta de prova:** Omitir a meta não atingida ou pular o relatório do mês ruim para preservar o apoio.
Como não cair: Mostre a queda, a causa provável e o plano de ação; omitir compromete a credibilidade.

⚠ **Alerta de prova:** Durante o incidente, investigar a causa raiz antes de tomar medidas que afetem clientes.
Como não cair: Primeiro contenha o impacto (ex.: desviar o tema para atendimento humano), depois investigue.

⚠ **Alerta de prova:** Registrar o risco como aceito pela equipe técnica e seguir com a virada.
Como não cair: Equipe técnica não tem autoridade para aceitar risco desse porte, e aceitar não reduz a exposição.

⚠ **Alerta de prova:** Transição feita enviando a documentação técnica final e encerrando na data, ou com lista de contatos da equipe realocada.
Como não cair: Transição planejada com quem recebe, com critérios de aceite, operação assistida e prática supervisionada.

⚠ **Alerta de prova:** Dar à equipe de dados a responsabilidade pelo modelo em produção porque ela o construiu.
Como não cair: O dono do modelo fica na área de negócio que usa os resultados; a equipe de dados apoia a parte técnica.

⚠ **Alerta de prova:** Delegar à infraestrutura os parâmetros de recuperação segundo o padrão de mercado.
Como não cair: Tempo de recuperação e perda de dados aceitável se definem com o negócio, pelo impacto real.

Como cai na prova

📝 **Como cai:** Modelo em produção com queda de desempenho ou resultado estranho; pergunta a causa provável ou a primeira ação.
Como resolver: Cheque se há falha técnica; se não há e o mundo mudou, é deriva. Veja se a queda é sazonal ou de um segmento. Se há dano em curso, contenha antes de investigar.

📝 **Como cai:** Cronograma pressionando a virada e algo não foi testado (reversão, homologação, segurança, contingência).
Como resolver: A alternativa certa testa ou valida antes de virar, ajustando o cronograma. Descarte seguir confiando no papel, dispensar homologação via patrocinador ou aceitar o risco pela equipe técnica.

📝 **Como cai:** Alguém quer mudar o modelo em produção (diretor, cientista, comitê) e a mudança parece pequena.
Como resolver: Toda mudança passa pelo controle de mudanças com análise de impacto, teste, aprovação e registro, e respeita a política de governança.

📝 **Como cai:** Encerramento: o que entra no relatório final ou como registrar lições.
Como resolver: Resultado contra objetivo, inclusive o não atingido; comprovado separado de esperado; custos, riscos remanescentes e investimento contínuo; lições com causa e recomendação, ouvidas todas as partes.

📝 **Como cai:** Passagem para a operação: qual material ou prova de prontidão do suporte.
Como resolver: Guia operacional prático e execução supervisionada pelo suporte; papéis definidos com dono de negócio; operação assistida com critérios de saída. Elimine termos assinados, curso completo de ciência de dados e lista de contatos.

Gatilhos do enunciado

Se o enunciado trouxer...	Pense em
Precisão caindo aos poucos, sem falhas técnicas, depois de mudança no mercado	**Deriva: monitorar entrada e desempenho, investigar e retreinar**

Erro sobe todo inverno	**Comparar com os mesmos períodos anteriores antes de concluir degradação**
Média estável, mas um segmento piorou	**Tratar como degradação no segmento; métricas por recorte**
Ninguém sabe qual versão está em produção	**Versionamento de modelos e controle de mudanças**
Problema descoberto pela reclamação de usuários	**Alertas automáticos com limites, destinatários e ações**
Gestores ignoram painel com dezenas de indicadores; alertas demais	**Poucas métricas por público ligadas a decisões; calibrar limites e gravidade**
Processo crítico, substituição de motor de regras	**Execução paralela por prazo definido e reversão com gatilhos e responsáveis**
Atraso durante a janela de implantação	**Critério do ponto de decisão: prosseguir ou reverter**
Modelo dando respostas erradas a clientes agora	**Procedimento de incidentes: conter primeiro, depois investigar**
Serviço de IA parou e pedidos precisam continuar	**Plano de continuidade com modo alternativo dimensionado**
Plano de contingência aprovado e nunca testado	**Exercício simulado com cenários de IA e atualização do plano**
Especialista-chave sai em duas semanas	**Sessões práticas priorizadas, gravadas e documentadas**
Alerta disparou e ninguém agiu na operação	**Papéis da fase operacional: dono do modelo, monitoramento, decisão de retreinar**
Resultados de restauração após desastre	**Confirmar versão aprovada e resultados contra amostra de referência**

🎯 Se você lembrar de só uma coisa deste capítulo...

- Sistema no ar não é modelo certo: verifique saídas, fluxo completo, carga real e alertas após a implantação.
- Reversão e contingência precisam ser planejadas e testadas antes da virada.
- Deriva é piora gradual sem falha técnica; monitore entrada e desempenho com limites e dono.
- Toda mudança no modelo passa pelo controle de mudanças, com versões de modelo, dados e configuração preservadas.
- Relatório final separa resultado comprovado de benefício esperado e mostra também o que não foi atingido.

Essenciais para a prova (checklist)

☐ Sei montar um plano de implantação com homologação, faseamento, paralelo e critérios de validação prévios.

☐ Sei especificar uma reversão com gatilho, decisor, passos e tempo, ensaiada.

☐ Sei o que verificar depois da implantação além da infraestrutura.

☐ Sei reconhecer deriva e diferenciá-la de falha técnica e de sazonalidade.

☐ Sei planejar retreinamento com gatilhos, validação, janela e insumos.

☐ Sei desenhar painéis e alertas que combinam métricas técnicas, de negócio e de dados de entrada.

☐ Sei estruturar o relatório final e o registro de lições aprendidas.

☐ Sei montar um plano de transição com papéis, custos recorrentes, operação assistida e prática supervisionada.

☐ Sei montar um plano de contingência de IA com níveis de gravidade, escalonamento, modo alternativo e testes.

☐ Sei definir recuperação de desastres com o negócio e validar a restauração do modelo.

Questões de revisão do capítulo

R5.1 · Operacionalizar a Solução de IA

Um hemocentro vai implantar um modelo que prevê a demanda de bolsas de sangue por tipo para orientar campanhas de coleta. Um erro de previsão pode causar falta de sangue nos hospitais atendidos. Qual estratégia de implantação o gerente de projeto deve propor?

A. Execução paralela ao processo atual por prazo definido, com critérios para o modelo assumir
B. Execução paralela por prazo indeterminado, mantendo a decisão final com a planilha usada hoje
C. Substituição do processo atual na data da virada, já que o modelo foi aprovado na fase de avaliação
D. Implantação simultânea na rede de hemocentros, para comparar os resultados entre as unidades

R5.2 · Operacionalizar a Solução de IA

Uma empresa de jogos online está implantando um modelo antifraude com cinco equipes técnicas no Brasil e em Portugal. Durante a implantação, avisos sobre etapas concluídas se perdem em canais diferentes, e uma equipe iniciou a carga de dados antes de a anterior terminar a configuração. Qual é a MELHOR ação do gerente de projeto?

A. Concentrar a implantação na equipe do Brasil para evitar problemas de fuso horário e de idioma
B. Pausar a implantação até que as equipes escolham por conta própria a ferramenta de comunicação
C. Estabelecer um canal e um ponto únicos de coordenação, com status de cada etapa e responsável pela liberação
D. Pedir que cada equipe envie um e-mail diário com o resumo do que fez para as demais equipes

R5.3 · Operacionalizar a Solução de IA

Uma loja virtual de moda usa um serviço de IA para analisar o risco de fraude de cada pedido antes da aprovação. A diretoria teme que uma interrupção desse serviço durante uma grande data promocional paralise as vendas. O que o gerente de projeto deve garantir no plano de contingência?

A. A suspensão das vendas até a restauração do serviço, para evitar o risco de aceitar pedidos fraudulentos
B. A aprovação automática dos pedidos durante a interrupção, para não perder vendas na data promocional
C. Um segundo modelo idêntico em outro fornecedor, pronto para assumir a análise de fraude na interrupção
D. Um plano de continuidade com modo alternativo, como regras simples e revisão humana dos pedidos de maior valor

R5.4 · Operacionalizar a Solução de IA

Uma empresa de serviços de folha de pagamento vai implantar um modelo que aponta possíveis erros nos cálculos antes do fechamento. O plano de implantação prevê só os ambientes de desenvolvimento e de produção, e os testes finais seriam feitos direto em produção, com dados reais de clientes. O que o gerente de projeto deve incluir no plano?

A. Uma janela de testes em produção fora do horário comercial, para reduzir o impacto nos clientes
B. Testes finais no ambiente de desenvolvimento, com uma amostra pequena dos dados de produção
C. Um ambiente de homologação semelhante à produção, com recursos e prazo para os testes finais
D. Uma autorização formal dos clientes para que seus dados reais sejam usados nos testes finais

Respostas comentadas

R5.1. A) Execução paralela ao processo atual por prazo definido, com critérios para o modelo assumir

Por quê: Desenvolver uma estratégia e um cronograma de implantação abrangentes inclui escolher como o modelo entra em uso; em processos críticos, uma execução paralela com prazo e critérios reduz o risco (Domínio V, Tarefa 1 do ECO).

✗ B) Incorreta. Paralelo sem prazo nem critérios não leva o modelo a gerar valor e duplica o esforço indefinidamente.
✗ C) Incorreta. Trocar de uma vez, em um processo crítico, deixa a equipe sem referência para detectar problemas que só aparecem com dados reais.
✗ D) Incorreta. Expandir para a rede inteira de uma vez aumenta a exposição ao risco em vez de começar pequeno.

> **Dica de prova:** Processo crítico: rode em paralelo por prazo definido, com critério para assumir.

R5.2. C) Estabelecer um canal e um ponto únicos de coordenação, com status de cada etapa e responsável pela liberação

Por quê: Gerenciar a implantação inclui coordenar as atividades entre as equipes técnicas, com comunicação centralizada e controle das dependências (Domínio V, Tarefa 2 do ECO).

✗ A) Incorreta. Concentrar em uma equipe pode deixar de lado competências necessárias e não resolve a falta de coordenação.

✗ B) Incorreta. Deixar a escolha às equipes atrasa a implantação e não define quem libera cada etapa.

✗ D) Incorreta. Um e-mail diário não sincroniza etapas que dependem umas das outras em tempo real.

> **Dica de prova:** Equipes distribuídas na implantação: um ponto de coordenação e liberação por etapa.

R5.3. D) Um plano de continuidade com modo alternativo, como regras simples e revisão humana dos pedidos de maior valor

Por quê: Supervisionar o plano de contingência inclui criar planos de continuidade de negócios para interrupções nos serviços de IA, com um modo alternativo de operação definido e testado (Domínio V, Tarefa 7 do ECO).

✗ A) Incorreta. Parar as vendas é justamente o impacto que a continuidade deve evitar; o plano precisa manter a operação em modo degradado.

✗ B) Incorreta. Aprovar tudo sem análise expõe a empresa a fraudes justamente em um pico de volume.

✗ C) Incorreta. Redundância pode ajudar, mas um segundo modelo também pode falhar e tem alto custo; a continuidade precisa de um modo de operação que não dependa de IA.

> **Dica de prova:** Continuidade: como o negócio segue funcionando se o serviço de IA parar.

R5.4. C) Um ambiente de homologação semelhante à produção, com recursos e prazo para os testes finais

Por quê: O plano de implantação deve definir os requisitos de infraestrutura e a alocação de recursos, incluindo ambientes de homologação semelhantes à produção para os testes finais (Domínio V, Tarefa 1 do ECO).

✗ A) Incorreta. Testar em produção, mesmo fora do horário, arrisca afetar cálculos reais de folha e expor dados de clientes.

✗ B) Incorreta. O ambiente de desenvolvimento não reproduz a produção, e copiar dados reais para ele cria risco de privacidade.

✗ D) Incorreta. Uma autorização não elimina o risco de erro em cálculos reais nem substitui um ambiente de testes adequado.

> **Dica de prova:** Testes finais da implantação: ambiente de homologação parecido com a produção.

DIA DA PROVA

Estratégia de prova

A prova é de cenários com uma única resposta correta entre quatro alternativas, sempre do ponto de vista do gerente de projeto ou de produto de IA que supervisiona e decide, não do cientista que implementa: não cobra matemática, programação, produtos de fornecedor nem artigos de lei. Quase todas as alternativas soam como boas práticas; a certa é a que respeita a ordem da metodologia CPMAI (negócio, dados, preparação, modelo, avaliação, operação), decide com evidência contra critérios acordados antes e envolve as pessoas certas (SMEs, DPO, jurídico, compliance, finanças, TI). Palavras como PRÓXIMA, PRIMEIRO, MELHOR e MAIOR risco pedem o passo imediato e mais completo, não o ideal de longo prazo. Os distratores típicos são atalhos (pular etapa por prazo), extremos (parar tudo, recusar, exigir perfeição), terceirização da decisão (fornecedor, patrocinador sem análise, equipe técnica aceitando risco) e soluções de fachada (métrica técnica no lugar de valor, documento sem dono).

Como responder

✓ Ritmo: o exame tem 120 itens (100 pontuados e 20 de pré-teste misturados aleatoriamente) em 160 minutos, cerca de 1,33 minuto por item; trate todos como se valessem.

✓ Não há intervalos programados: planeje o ritmo para o bloco inteiro e não deixe um item difícil consumir o tempo de vários.

✓ Leia primeiro a pergunta final (PRÓXIMA, PRIMEIRO, MELHOR, MAIOR risco) e depois localize em que fase da metodologia o cenário está; a resposta costuma ser a tarefa daquela fase, não de uma fase à frente.

✓ Elimine de cara alternativas que escolhem tecnologia ou fornecedor antes do problema, inflam números, omitem informação ou contornam governança.

✓ Entre duas boas, prefira a que decide com evidência contra critérios definidos antes e registra a decisão com dono, prazo e aprovação.

✓ Desconfie de absolutos e extremos (zero falhas, 100%, parar o projeto inteiro, recusar qualquer mudança); a metodologia é iterativa: comece pequeno e itere.

✓ Quando o enunciado envolve pessoas afetadas, dados pessoais ou setor regulado, procure a alternativa que traz DPO, jurídico, compliance ou SMEs para dentro da decisão.

✓ A nota de aprovação não é divulgada pelo PMI (definida por análise psicométrica); use 70% nos simulados só como referência e mire acima disso com folga.

Erros que derrubam candidatos

✗ Responder como cientista de dados (trocar algoritmo, ajustar hiperparâmetro) quando o problema é de dados, processo ou governança.

✗ Aceitar acurácia geral como prova de valor de negócio, de equidade ou de prontidão do modelo.

✗ Pular etapas por pressão de prazo: avaliação de dados, ensaio de reversão, revisão jurídica, avaliação de impacto à privacidade.

✗ Ir ao extremo oposto: paralisar o projeto inteiro ou exigir perfeição além dos critérios acordados.

✗ Confiar em números de fornecedor, em prova de laboratório ou em volume de dados como substituto de qualidade e representatividade.

✗ Esquecer que custos de monitoramento, manutenção e retreinamento continuam depois do lançamento.

✗ Tratar registro informal (reunião, e-mail, anotação pessoal, backup) como documentação auditável.

Na semana da prova

- ☐ Confirme que o PMI-CPMAI Exam Prep Course (21 horas) foi concluído, pois concluí-lo antes é exigência do exame, e confira o agendamento na Pearson VUE (centro de testes ou online supervisionado).
- ☐ Revise as 37 tarefas do ECO pelos cinco domínios, priorizando negócio e dados (26% cada).
- ☐ Releia gatilhos e pegadinhas de cada domínio e refaça os simulados errados explicando por que cada alternativa errada falha.
- ☐ Memorize as listas que caem por nome: sete padrões de IA, cinco camadas da IA confiável, seis fases da metodologia CPMAI (entendimento do negócio, entendimento dos dados, preparação dos dados, desenvolvimento do modelo, avaliação do modelo, operacionalização) e dimensões da qualidade dos dados.
- ☐ Na véspera, nada de conteúdo novo: revise o lembrar de cada capítulo e durma bem. A prova tem 160 minutos sem intervalos programados; o tutorial inicial e a pesquisa final (até 15 minutos) não contam nesse tempo.

REVISÃO FINAL

Folha de cola

Leia na véspera e na manhã da prova: os gatilhos e as pegadinhas mais importantes de cada domínio.

1. Apoiar iniciativas de IA Responsável e Confiável

‣ Imagens de câmeras com rostos e placas → **PII em imagem: desfoque e acesso restrito às originais**

‣ Base sem nome e CPF, mas com datas, CEP e outros atributos → **Risco de reidentificação pela combinação de atributos**

‣ Equipe colando dados pessoais em ferramenta pública de IA → **Interromper e definir no procedimento as ferramentas autorizadas**

‣ Dado pessoal novo entrando no modelo → **Revisar a avaliação de impacto à privacidade antes de implantar**

‣ Usuários não confiam no modelo complexo → **Técnicas de interpretabilidade que mostrem os fatores de cada estimativa**

⚠ Outras variáveis podem refletir gênero indiretamente; sem novos testes não há evidência de redução.

⚠ A média pode ocultar erros concentrados em um grupo; conduza testes de equidade por grupo.

⚠ Nenhum algoritmo corrige viés não identificado; mitigação exige análise humana da causa.

2. Gerenciar o Desenvolvimento e a Avaliação de Modelos de IA

‣ Ótimo no treino e fraco em dados novos → **Sobreajuste: voltar ao desenvolvimento antes do go**

‣ Ninguém sabe qual versão gerou o resultado → **Gerenciamento de configuração com versões e parâmetros**

‣ Correção quebrou o que funcionava → **Testes de regressão a cada versão**

‣ Modelo mudando durante a avaliação após demonstrações → **Congelar linha de base versionada e controlar mudanças**

‣ Ajuste de hiperparâmetros sem fim → **Limite de tempo e critério de parada ligados às metas**

⚠ Critério obrigatório não é compensado pelos demais; sem ele, não há go.

⚠ Se os critérios acordados foram atendidos, perfeição não é critério: aprove e registre a limitação aceita.

⚠ Tratar IA como desenvolvimento de aplicativo é erro clássico; planeje ciclos iterativos com marcos.

3. Identificar Necessidades de Dados

‣ Decisão horária, por talhão, por etapa → **Granularidade e periodicidade dos dados compatíveis com a decisão**

‣ Dado comparado com fonte de referência está errado → **Precisão**

‣ Mesmo cliente com valores diferentes em dois sistemas → **Consistência entre fontes**

‣ Dado chega depois do momento da decisão → **Atualidade incompatível com a antecedência do caso de uso**

‣ Valor padrão 'não informado' preenchendo campo → **Completude real menor do que a medida aponta**

⚠ Suficiência se mede por categoria e pelo evento de interesse; muitos registros podem ter pouquíssimas falhas.

⚠ Acesso é concedido pelo papel atual, no mínimo necessário, revisando permissões acumuladas.

⚠ Público não é livre: verifique direitos de uso e termos de licença com o jurídico.

4. Identificar Necessidades e Soluções de Negócio

‣ 'Precisamos de um projeto de IA para não ficar atrás dos concorrentes', sem problema definido → **Entrevistas com as partes interessadas sobre pontos de dificuldade, não tecnologia nem fornecedor**

‣ Tabela fixa, fórmula, 'sem exceções', 'para modernizar' → **Manter regras / automação convencional; IA não é a resposta**

‣ Sem rótulos, sem classificação prévia, quer agrupar → **Aprendizado não supervisionado**

‣ Tentativa e erro em simulação, função de recompensa → **Aprendizado por reforço (sistemas orientados a objetivos), com limites de segurança no objetivo**

‣ Muitos dados de operação normal e pouquíssimas falhas registradas → **Padrão de padrões e anomalias: aprender o normal e sinalizar desvios**

⚠ Problema escrito sem os especialistas no assunto precisa ser validado com eles antes; aprovar sem eles formaliza uma definição incompleta.

⚠ Nenhum modelo acerta tudo; benefício é redução realista sobre a linha de base, estimada com a área de negócio.

⚠ É exagero de fornecedor: recalcule com o perfil real da operação e premissas validadas internamente.

5. Operacionalizar a Solução de IA

‣ Precisão caindo aos poucos, sem falhas técnicas, depois de mudança no mercado → **Deriva: monitorar entrada e desempenho, investigar e retreinar**

‣ Erro sobe todo inverno → **Comparar com os mesmos períodos anteriores antes de concluir degradação**

‣ Média estável, mas um segmento piorou → **Tratar como degradação no segmento; métricas por recorte**

‣ Ninguém sabe qual versão está em produção → **Versionamento de modelos e controle de mudanças**

‣ Problema descoberto pela reclamação de usuários → **Alertas automáticos com limites, destinatários e ações**

⚠ Verifique em produção qualidade das saídas, integração de ponta a ponta, carga real e funcionamento dos alertas.

⚠ Procedimento nunca executado pode falhar quando for necessário: ensaie em homologação e meça o tempo.

⚠ Previsões ruins também justificam voltar à versão anterior; retreinar leva tempo.

GABARITO

Respostas do diagnóstico

D1. D) Adicionar técnicas de interpretabilidade ao modelo complexo para mostrar quais fatores pesaram em cada estimativa. → revise o capítulo 1

Por quê: Implementar ferramentas e técnicas de interpretabilidade de modelos ajuda a superar o problema da caixa-preta, como prevê a camada de IA explicável e interpretável. (Domínio I, Tarefa 2 do ECO)

✗ A) Incorreta. Métricas agregadas não explicam previsões individuais, que é o que os cirurgiões precisam para confiar.

✗ B) Incorreta. Detalhes da arquitetura não são compreensíveis para os usuários e não mostram por que o modelo chegou a cada resultado.

✗ C) Incorreta. Trocar de modelo pode ser uma decisão válida, mas descartar o melhor desempenho sem tentar técnicas de interpretabilidade não é a melhor primeira resposta.

> **Dica de prova:** Modelo complexo e usuário desconfiado? Camada de interpretabilidade.

D2. C) Documentar os critérios de seleção do modelo e a fundamentação da decisão no momento da escolha. → revise o capítulo 1

Por quê: Gerenciar a transparência inclui documentar os critérios de seleção do modelo e a fundamentação da decisão, para que escolhas de algoritmo possam ser explicadas e auditadas. (Domínio I, Tarefa 2 do ECO)

✗ A) Incorreta. Reconstruir a justificativa depois que alguém pergunta é frágil e pouco confiável; a fundamentação deve ser registrada quando a decisão é tomada.

✗ B) Incorreta. Mesmo modelos simples exigem decisão documentada; além disso, a escolha deve seguir critérios do projeto, não o desejo de evitar documentação.

✗ D) Incorreta. Código-fonte mostra como o modelo funciona, mas não explica por que ele foi escolhido entre os candidatos avaliados.

> **Dica de prova:** Escolheu o modelo? Registre critérios e porquê na hora, não depois.

D3. A) Investigar com a equipe essa dependência de um fator irrelevante e corrigir dados ou modelo antes de seguir. → revise o capítulo 1

Por quê: Implementar ferramentas e técnicas de interpretabilidade permite depurar e validar o modelo, revelando em que fatores ele realmente se baseia. (Domínio I, Tarefa 2 do ECO)

✗ B) Incorreta. Ajustar o ambiente ao defeito do modelo não corrige o problema, que é ter aprendido o fator errado.

✗ C) Incorreta. Descartar a ferramenta porque o resultado incomoda é deixar de lado uma evidência importante sobre o comportamento do modelo.

✗ D) Incorreta. Acurácia alta pode vir de um atalho presente nos dados de teste; o achado indica risco real fora do ambiente de teste.

> **Dica de prova:** Interpretabilidade também depura: modelo olhando o fator errado é risco.

D4. C) Registrar os achados e as recomendações em documento acessível às equipes → revise o capítulo 2

Por quê: Documentar os achados e as recomendações sobre a qualidade dos dados faz parte da verificação antes do go/no-go e evita que limitações conhecidas se percam (Domínio IV, Tarefa 5 do ECO).

✗ A) Incorreta. Repetir apresentações não cria um registro consultável e continua dependendo da memória das pessoas.
✗ B) Incorreta. Esperar os erros aparecerem expõe o negócio a um problema que já era conhecido antes do treino.
✗ D) Incorreta. Mudar o escopo para não registrar um problema esconde a limitação e reduz o valor da solução.

> **Dica de prova:** Achado de qualidade só falado em reunião? Precisa estar documentado.

D5. A) Recomendar o modelo simples, que atende aos critérios com menor custo e maior clareza → revise o capítulo 2

Por quê: Supervisionar a técnica do modelo inclui avaliar compensações entre complexidade, desempenho e interpretabilidade; quando o modelo simples atende aos critérios, a complexidade extra precisa se justificar (Domínio IV, Tarefa 1 do ECO).

✗ B) Incorreta. Um ganho marginal pode não pagar o custo de infraestrutura, a manutenção difícil e a perda de explicabilidade.
✗ C) Incorreta. Adiar a decisão atrasa o valor sem motivo; o modelo simples já cumpre o que foi acordado.
✗ D) Incorreta. Operar dois modelos duplica custos e confunde os usuários, sem benefício claro para o negócio.

> **Dica de prova:** Simples já atende aos critérios? Complexidade extra precisa se pagar.

D6. B) Reunir engenharia de dados e especialistas pedagógicos para checar os dados contra os critérios → revise o capítulo 2

Por quê: Conduzir avaliações finais da qualidade dos dados antes do treinamento do modelo envolve especialistas técnicos e de negócio e critérios definidos, como base do go/no-go (Domínio IV, Tarefa 5 do ECO).

✗ A) Incorreta. Volume semelhante ao de outros projetos não diz nada sobre a qualidade e a adequação destes dados.
✗ C) Incorreta. O cientista contribui, mas a decisão de prontidão envolve critérios acordados e outras partes interessadas, não uma pessoa só.
✗ D) Incorreta. Usar o treinamento para descobrir problemas de qualidade desperdiça recursos; a avaliação deve vir antes.

> **Dica de prova:** Avaliação final de dados: técnicos e especialistas do negócio, contra critérios.

D7. B) Uma matriz que compare cada requisito de dados com o que foi efetivamente obtido → revise o capítulo 3

Por quê: Determinar se os dados atendem às necessidades da solução começa por comparar os dados disponíveis com os requisitos e especificações definidos. (Domínio III, Tarefa 8 do ECO)

✗ A) Incorreta. O cronograma organiza o trabalho, mas não avalia a aderência dos dados aos requisitos.
✗ C) Incorreta. Volume é apenas uma das dimensões; o painel não confronta os dados com todas as especificações.
✗ D) Incorreta. Escolher algoritmos não responde se os dados atendem às especificações.

> **Dica de prova:** Requisito x dado obtido, item por item: base da decisão de prontidão.

D8. C) Conceder acessos conforme o papel atual e revisar as permissões acumuladas do colega → revise o capítulo 3

Por quê: Verificar privacidade, conformidade e acesso inclui implementar controles de acesso e permissões de usuário; o PMI recomenda controle de acesso baseado em papéis. (Domínio III, Tarefa 6 do ECO)

✗ A) Incorreta. Acesso de administrador, mesmo temporário, excede o necessário.
✗ B) Incorreta. Copiar perfis propaga acessos excessivos.
✗ D) Incorreta. Sem definir os acessos do papel, o trabalho trava e os pedidos ficam sem critério.

> **Dica de prova:** Acesso se concede pelo papel, não copiando o perfil de outra pessoa.

D9. A) Documentar o dono de cada fonte e as permissões de acesso exigidas → revise o capítulo 3

Por quê: Identificar fontes e localizações de dados inclui documentar a propriedade dos dados e as permissões de acesso. (Domínio III, Tarefa 3 do ECO)

✗ B) Incorreta. Adiar as fontes difíceis apenas empurra o mesmo problema para frente.
✗ C) Incorreta. Acesso administrativo amplo contraria boas práticas e não substitui a aprovação do dono.
✗ D) Incorreta. Folga genérica não identifica nem trata a causa do atraso.

> **Dica de prova:** Ao mapear fontes, registre dono e quem aprova o acesso.

D10. A) Consequências das decisões automatizadas sobre pessoas: equidade, explicabilidade e supervisão → revise o capítulo 4

Por quê: A avaliação de riscos inicial inclui as implicações éticas da tomada de decisão pela IA. Decisões automatizadas sobre pessoas pedem atenção a equidade, explicabilidade e supervisão humana antes de seguir (Domínio II, Tarefa 3 do ECO).

✗ B) Incorreta. Custo de processamento é questão de ROI, não de ética.
✗ C) Incorreta. Tempo de resposta é benefício operacional; não trata o impacto da decisão sobre as pessoas.
✗ D) Incorreta. Volume de dados é tema de viabilidade e de dados, não a implicação ética da decisão automatizada.

> **Dica de prova:** IA decidindo sobre pessoas: equidade, explicabilidade e supervisão humana.

D11. D) Exibir as sugestões dentro do sistema que os atendentes já usam, no momento da ligação → revise o capítulo 4

Por quê: Planejar a integração com sistemas e fluxos de trabalho existentes reduz o risco de adoção: a IA precisa estar onde o usuário trabalha (Domínio II, Tarefa 6 do ECO).

✗ A) Incorreta. Um aplicativo à parte cria atrito e reduz o uso durante a ligação.
✗ B) Incorreta. Sugestões entregues depois da ligação perdem o valor em tempo real.
✗ C) Incorreta. Um guia impresso não aproveita a sugestão contextual do assistente.

> **Dica de prova:** Sugestão em tempo real tem de aparecer no sistema que o usuário já usa.

D12. D) A infraestrutura necessária para treinar e executar o modelo na escala das 400 lojas →

revise o capítulo 4

Por quê: Avaliar as necessidades de hardware e infraestrutura para desenvolvimento e implementação evita subestimar recursos ao passar do protótipo para a escala real (Domínio II, Tarefa 10 do ECO).

✗ A) Incorreta. Replicar o ambiente do protótipo não atende à escala nem à operação diária.
✗ B) Incorreta. Escala é questão de infraestrutura e automação, não de dividir lojas entre pessoas.
✗ C) Incorreta. Um notebook pessoal não é ambiente confiável para uma operação diária em escala.

> **Dica de prova:** Protótipo em notebook não diz nada sobre a infraestrutura da escala real.

Agora, treine no formato real

Faça as 6 provas completas do curso PMI-CPMAI: 600 questões inéditas, tempo do exame, explicação de cada alternativa e link da documentação para revisar.

Ver as 6 provas completas e o cupom do mês →

Até o dia da prova, uma revisão por dia no seu feed

Instagram @strecht.simulados

Um post de prova por dia: questão comentada, pegadinhas e o "não confunda" de cada certificação.

Seguir no Instagram →

YouTube Strecht Simulados

Shorts diários com pegadinhas de prova e, aos sábados, um simulado comentado.

Inscrever-se no canal →

Material independente de preparação, sem afiliação ou endosso de PMI (Project Management Institute). As questões são inéditas e não reproduzem a prova real.