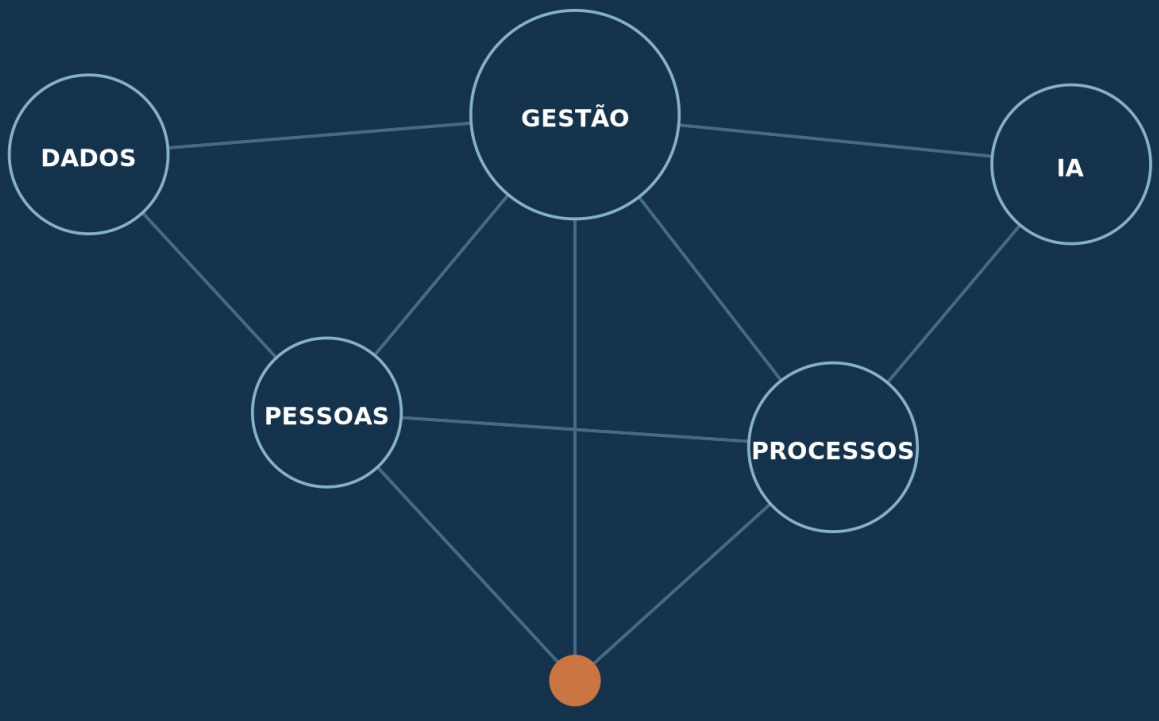
FRANCISCO WENDERSON
PEREIRA DE SOUZA

FORMAÇÃO PROFISSIONAL · 60 HORAS

ADMINISTRAÇÃO INTEGRADA À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Fundamentos, aplicações e governança para a gestão contemporânea



EDIÇÃO CURRICULAR ATUALIZADA · 60 h · 5 unidades de 12 h

APOSTILA-LIVRO | 1ª EDIÇÃO DIGITAL

2026

FRANCISCO WENDERSON PEREIRA DE SOUZA

ADMINISTRAÇÃO INTEGRADA À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Fundamentos, aplicações e governança

para a gestão contemporânea

Apostila-livro destinada à formação profissional e à educação continuada. Curso de 60 horas, organizado em cinco unidades de aprendizagem, com fundamentos, exemplos resolvidos, atividades e projeto integrador.

1ª edição digital

2026

EXPEDIENTE E NOTA EDITORIAL

Autoria: Francisco Wenderson Pereira de Souza.

Título: Administração Integrada à Inteligência Artificial. **Subtítulo:** Fundamentos, aplicações e governança para a gestão contemporânea.

Edição: primeira edição digital, 2026. **Natureza:** material didático para curso de 60 horas, em cinco unidades de 12 horas.

Preparação textual, ilustrações e diagramação: desenvolvidas com apoio de inteligência artificial. Os diagramas e dados didáticos foram elaborados para esta obra; as fontes conceituais e técnicas estão identificadas nas referências.

Nota de normalização. A apresentação adota formato A4, margens superior e esquerda de 3 cm, inferior e direita de 2 cm, texto principal em corpo 12, entrelinhas de 1,5 e sistema de citações autor-data. A organização adapta convenções acadêmicas ao gênero de apostila-livro. O referencial de normalização é o guia da PUC Minas (2025), que contempla as ABNT NBR 14724:2024, 10520:2023 e 6023:2025, além das convenções de numeração e sumário. A capa possui tratamento gráfico editorial próprio.

Uso dos exemplos. A empresa Aurora e os demais casos não identificados como pesquisas publicadas são fictícios. Números de exercícios, cenários, metas e custos não representam resultados observados nem promessas de desempenho. O objetivo é permitir raciocínio, cálculo, comparação e discussão de decisões.

Atualização das fontes. Consulta de referências técnicas e legais encerrada em 15 de setembro de 2026. Documentações, funcionalidades e condições contratuais podem mudar. Em aplicações reais, devem ser consultadas as versões vigentes e as políticas da instituição.

Limites de aplicação. O conteúdo possui finalidade educacional. Não substitui avaliação jurídica, financeira, contábil, de segurança ou de proteção de dados em situações concretas. O material não declara certificação institucional, aprovação regulatória ou titulação acadêmica não informada.

Citação sugerida: SOUZA, Francisco Wenderson Pereira de. Administração Integrada à Inteligência Artificial: fundamentos, aplicações e governança para a gestão contemporânea. 1. ed. digital. [S. l.]: edição do autor, 2026.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 — Funções administrativas e pontos de apoio da IA.....10
Figura 2 — Processo administrativo: entradas, transformação, decisão e retorno.....13
Figura 3 — Do dado ao modelo: treinamento, teste e utilização.....16
Figura 4 — Estrutura de um prompt administrativo verificável.....25
Figura 5 — Produção documental com separação entre rascunho e aprovação.....29
Figura 6 — Tempo total da tarefa: preparação, geração, revisão e correção.....34
Figura 7 — Integração entre áreas: uma entrega, múltiplas responsabilidades.....39
Figura 8 — Triagem de atendimento com rota de exceção e supervisão humana.....43
Figura 9 — Reposição de estoque: demanda, prazo e margem de segurança.....49
Figura 10 — Projeto e operação: do diagnóstico à melhoria contínua.....51
Figura 11 — Fluxo de dados: origem, validação, análise e decisão.....56
Figura 12 — Arquitetura de um painel equilibrado para o piloto.....59
Figura 13 — Demanda observada e previsões de um passo no exemplo simulado.....62
Figura 14 — Matriz de confusão e diferentes perguntas das métricas.....64
Figura 15 — Arquitetura de automação com fronteira de autorização.....67
Figura 16 — Sensibilidade do resultado econômico à conversão dos ganhos.....71
Figura 17 — Priorização de oportunidades com condições prévias de admissibilidade.....75
Figura 18 — Governança transversal e funções de gestão de riscos do NIST.....78
Figura 19 — Ciclo de vida dos dados e perguntas de proteção da informação.....80
Figura 20 — Etapas do piloto: preparação, teste, operação restrita e decisão.....85

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO..... 7

1 ADMINISTRAÇÃO NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....9

1.1 Administrar é coordenar decisões, recursos e responsabilidades.....9

1.2 Eficiência, eficácia, efetividade e criação de valor.....11

1.3 A organização como sistema de processos.....12

1.4 Digitalização, automação e transformação digital.....13

1.5 O que é Inteligência Artificial e o que ela não é.....14

1.6 Aprendizado de máquina, dados e generalização.....15

1.7 IA generativa, modelos de linguagem e multimodalidade.....16

1.8 O que a IA sabe, o que consulta e o que executa.....17

1.9 Trabalho, competências e evidência de produtividade.....18

1.10 Caso transversal: a empresa fictícia Aurora.....19

1.11 Laboratório orientado: diagnosticar antes de automatizar.....20

1.12 Questões de aprendizagem e resolução comentada.....21

2 IA GENERATIVA E PRODUTIVIDADE ADMINISTRATIVA.....23

2.1 Preparar um ambiente de trabalho seguro.....23

2.2 Anatomia de um prompt profissional.....24

2.3 Refinamento, exemplos e testes de qualidade.....26

2.4 Comunicação administrativa: propósito antes do estilo.....27

2.5 Relatórios, atas e procedimentos operacionais.....28

2.6 Planejamento, planos de ação e organização do trabalho.....30

2.7 Pesquisa assistida e verificação de fontes.....31

2.8 Gestão do conhecimento e bases de consulta.....32

2.9 Reuniões, síntese multimodal e acessibilidade.....32

2.10 Medir produtividade sem ocultar revisão e retrabalho.....33

2.11 Laboratório: portfólio de documentos da Aurora.....34

2.12 Questões de aprendizagem e resolução comentada.....35

3 APLICAÇÕES DA IA NAS ÁREAS FUNCIONAIS DA ADMINISTRAÇÃO.....38

3.1 Integração funcional e cadeia de valor.....38

3.2 Marketing: pesquisa, segmentação e comunicação responsável.....39

3.3 Vendas, CRM e previsão comercial.....40

3.4 Atendimento: resolver a demanda, não apenas produzir respostas.....41

3.5 Gestão de pessoas: desenvolvimento, seleção e limites éticos.....43

3.6 Finanças e contabilidade gerencial: separar cálculo e narrativa.....44

3.7 Operações e produção: qualidade, capacidade e manutenção.....46

3.8 Logística, estoques e previsão de demanda.....47
3.9 Compras, fornecedores e análise documental.....49
3.10 Gestão de projetos: escopo, prazo, recursos e risco.....50
3.11 Aplicações em pequenos negócios e serviços públicos.....51
3.12 Laboratório: integrar três áreas sem criar novos problemas.....52
3.13 Questões de aprendizagem e resolução comentada.....53
4 DADOS, AUTOMAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO COM IA.....55
4.1 Dados, informação e decisão.....55
4.2 Preparação e limpeza de uma base administrativa.....56
4.3 Indicadores: definição, denominador e consequência.....57
4.4 Business Intelligence e visualização responsável.....58
4.5 Análises descritiva, diagnóstica, preditiva e prescritiva.....59
4.6 Previsão de demanda: uma comparação reproduzível.....60
4.7 Classificação: precisão, revocação e matriz de confusão.....62
4.8 Avaliação de respostas generativas.....64
4.9 Automação de processos: regras, integrações e exceções.....65
4.10 Agentes de IA e autonomia limitada.....66
4.11 Fluxo completo: solicitação, rascunho, revisão e registro.....67
4.12 Custos, capacidade liberada e retorno sobre investimento.....68
4.13 Sensibilidade, valor presente e decisão de investimento.....69
4.14 Laboratório: painel e automação do piloto Aurora.....71
4.15 Questões de aprendizagem e resolução comentada.....72
5 ESTRATÉGIA, GOVERNANÇA, ÉTICA E IMPLANTAÇÃO DA IA.....74
5.1 Estratégia: começar pelo problema, não pela ferramenta.....74
5.2 Ética: reconhecer quem recebe os benefícios e quem suporta os riscos.....75
5.3 Gestão de riscos ao longo do ciclo de vida.....76
5.4 Referenciais de governança: NIST, ISO, OCDE e UNESCO.....77
5.5 LGPD: finalidade, necessidade e responsabilidade no tratamento de dados.....79
5.6 Segurança: controles em camadas e limites de autoridade.....80
5.7 Incidentes: detectar, conter, comunicar e aprender.....81
5.8 Propriedade intelectual, autoria e integridade profissional.....82
5.9 Seleção de fornecedores e planejamento de saída.....83
5.10 Pessoas, mudança organizacional e supervisão significativa.....83
5.11 Plano completo do piloto Aurora.....84
5.12 Projeto integrador: Plano de Implantação de IA em uma Organização.....86
5.13 Questões de aprendizagem e resolução comentada.....87
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....90

REFERÊNCIAS..... 91

GLOSSÁRIO..... 93

APÊNDICE A — ROTEIRO DE ESTUDOS PARA 60 HORAS.....96

APÊNDICE B — BIBLIOTECA DE PROMPTS ADMINISTRATIVOS.....98

B.1 Diagnóstico de processo..... 98
B.2 Comunicado institucional..... 98
B.3 Ata de reunião..... 99
B.4 Procedimento operacional..... 99
B.5 Análise de planilha..... 99
B.6 Comparação de fornecedores..... 99
B.7 Planejamento de capacitação..... 100
B.8 Estudo de cenários..... 100
B.9 Revisão de riscos..... 100
B.10 Avaliação crítica de uma resposta..... 101

APÊNDICE C — INSTRUMENTOS DO PROJETO INTEGRADOR.....102

C.1 Ficha preenchida de caso de uso..... 102
C.2 Registro de risco preenchido..... 102
C.3 Dicionário de um indicador preenchido..... 103
C.4 Ficha de teste e evidência..... 103
C.5 Termo de decisão do piloto..... 103
C.6 Política interna simplificada para discussão..... 104

APÊNDICE D — BASE DIDÁTICA E EXERCÍCIO RESOLVIDO.....105

D.1 Testes adicionais de limites e qualidade..... 106

INTRODUÇÃO

A Administração organiza esforços humanos e recursos para produzir resultados. A Inteligência Artificial amplia possibilidades de análise, comunicação e execução de tarefas, mas não elimina a necessidade de estabelecer objetivos, interpretar contextos e responder pelas decisões. Integrar essas duas áreas exige mais do que aprender comandos: exige compreender processos, avaliar informações e desenhar relações responsáveis entre pessoas e sistemas.

Esta apostila-livro foi estruturada para um curso de sessenta horas, distribuídas em cinco unidades de doze horas. O percurso começa pelos fundamentos administrativos e tecnológicos; avança para produtividade e comunicação; examina aplicações funcionais; desenvolve análise de dados, automação e viabilidade; e termina com estratégia, ética e governança. A progressão é cumulativa: compreender, utilizar, aplicar, integrar e gerenciar.

O objetivo geral é desenvolver a capacidade de analisar problemas organizacionais e propor usos de IA tecnicamente compreensíveis, administrativamente pertinentes e responsáveis. Ao concluir o percurso, o estudante deverá conseguir delimitar um caso de uso, selecionar fontes e dados, elaborar instruções, verificar resultados, estruturar um fluxo com supervisão e avaliar um projeto por critérios de qualidade, risco e benefício. O domínio de uma marca ou interface específica não constitui o centro da formação.

A empresa Aurora Comércio e Serviços Administrativos é um caso inteiramente fictício, construído para esta obra. Pessoas, volumes, valores, políticas e indicadores associados ao caso possuem finalidade pedagógica. Não representam pesquisa de campo nem resultados reais de implantação. Ao longo dos capítulos, as hipóteses são retomadas para demonstrar a integração entre diagnóstico, processo, dados, custos e governança. Outros exemplos numéricos também são simulados, salvo indicação expressa de estudo e fonte.

Cada capítulo apresenta explicações, figuras, exemplos e laboratório de aplicação, seguido de questões e resolução comentada. Os apêndices fornecem um roteiro de vinte encontros, modelos de prompts, instrumentos de projeto e uma base adicional de exercícios. As atividades podem ser realizadas individualmente. A discussão coletiva é um recurso possível, mas não um requisito para completar o percurso.

A carga horária considera horas de sessenta minutos, incluindo estudo orientado, práticas, avaliação e projeto. A distribuição entre atividades presenciais e não presenciais depende da instituição. Quando houver organização por hora-aula de outra duração, a conversão precisa ser feita formalmente, preservando a carga total aprovada. Não se

estabelecem nesta obra percentuais institucionais obrigatórios de frequência ou critérios de certificação.

Como proposta avaliativa, os exercícios e produtos práticos podem corresponder a trinta por cento do resultado, os estudos de caso a trinta por cento e o projeto integrador a quarenta por cento. A rubrica do capítulo 5 detalha a qualidade esperada no projeto. Esses percentuais são sugestões pedagógicas, ajustáveis à regulamentação da oferta. A avaliação deve reconhecer raciocínio, verificação, coerência e responsabilidade, e não apenas aparência visual.

O uso de IA no estudo deve preservar dados pessoais, informações confidenciais e direitos de terceiros. Sempre que possível, utilize os dados fictícios oferecidos aqui. Contas, licenças, permissões e funcionalidades variam conforme a ferramenta e o momento. A obra não exige contratação de serviços pagos nem assegura disponibilidade permanente de um recurso. Quando a execução tecnológica não for possível, o mesmo raciocínio pode ser demonstrado por um protótipo documental.

As referências legais e técnicas foram selecionadas para sustentar os conceitos e orientar aprofundamento. Conteúdos jurídicos, financeiros e de segurança são apresentados para formação e não substituem análise profissional de uma situação concreta. Documentações digitais podem ser atualizadas; por isso, os endereços e a data de consulta constam nas referências. Nas documentações continuamente atualizadas citadas como 2026, o ano identifica a versão consultada, não necessariamente sua publicação original.

A questão que orienta todo o livro é simples: como utilizar IA para melhorar a gestão sem perder a capacidade de explicar, verificar e controlar o que a organização faz? A resposta não está em uma ferramenta isolada. Está na combinação de conhecimento administrativo, qualidade dos dados, experimentação disciplinada, pessoas preparadas e governança efetiva.

1 ADMINISTRAÇÃO NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Unidade 1 • 12 horas
Compreender a organização antes de escolher a tecnologia. Produto da unidade: diagnóstico de um processo administrativo e seleção justificada de um caso de uso.

A integração entre Administração e Inteligência Artificial começa com uma pergunta gerencial, não com a abertura de uma plataforma: qual problema merece ser resolvido? Uma empresa pode produzir relatórios com maior velocidade e, ainda assim, continuar tomando decisões ruins. Também pode automatizar um procedimento que não deveria existir. A tecnologia amplia capacidades, mas não define, por conta própria, a finalidade legítima do trabalho, o valor entregue ao cliente ou a responsabilidade por seus efeitos. Essas escolhas permanecem organizacionais e humanas.

Este capítulo constrói o vocabulário necessário para estudar a IA sem perder de vista a gestão. O percurso articula funções administrativas, processos, dados, modelos e transformação do trabalho. O objetivo não é formar um pesquisador em computação em doze horas. É capacitar o participante para dialogar com especialistas, formular problemas corretamente, reconhecer limitações técnicas e selecionar intervenções proporcionais ao contexto de uma organização.

1.1 Administrar é coordenar decisões, recursos e responsabilidades

Administrar significa coordenar recursos e pessoas para alcançar objetivos em determinado contexto. Recursos incluem dinheiro, tempo, informações, equipamentos, infraestrutura, conhecimento e relações de confiança. Objetivos precisam ser traduzidos em resultados observáveis: reduzir atrasos, melhorar a qualidade do atendimento, ampliar a disponibilidade de um serviço ou preservar a sustentabilidade financeira. As funções de planejamento, organização, direção e controle oferecem uma linguagem útil para compreender essa coordenação, embora, no cotidiano, ocorram de forma interdependente e não como etapas rigidamente separadas (Bright; Cortes, 2019).

No planejamento, a organização interpreta o ambiente, identifica necessidades, estabelece prioridades e define caminhos. Uma IA pode comparar alternativas, sintetizar documentos e apoiar a construção de cenários. A direção, entretanto, deve decidir quais critérios importam e quais compromissos aceita assumir. Um sistema pode sugerir uma redução de custos que prejudique o acesso de determinados usuários. A recomendação só

adquire sentido quando confrontada com a estratégia, os direitos envolvidos e a finalidade da instituição.

Organizar envolve distribuir responsabilidades, estruturar processos e disponibilizar recursos. Uma equipe que adota IA sem esclarecer quem revisa uma resposta cria uma lacuna de responsabilidade. Imagine um relatório elaborado por um assistente, enviado automaticamente por uma integração e usado por outro departamento. Quem verifica o dado? Quem aprova a interpretação? Quem corrige o documento? A organização do trabalho deve responder a essas perguntas antes de ampliar o volume das operações.

Dirigir corresponde à mobilização das pessoas: comunicação, liderança, orientação, negociação e desenvolvimento de competências. Um gestor pode usar IA para preparar uma pauta de reunião ou alternativas de comunicação, mas a escuta dos trabalhadores não se reduz a uma análise automática de sentimentos. O significado de uma reclamação depende de relações de poder, condições de trabalho e experiências que podem não estar presentes nos registros digitais.

Controlar é comparar o realizado com referências, investigar desvios e promover ajustes. Controle não se confunde com vigiar todos os movimentos dos trabalhadores. Um bom sistema de controle mede o que importa, permite contestação e evita incentivos perversos. Se a meta for apenas aumentar respostas por hora, a equipe poderá encerrar solicitações antes de resolvê-las. Por isso, indicadores de velocidade devem ser acompanhados de qualidade, retrabalho, segurança e satisfação.

Figura 1 — Funções administrativas e pontos de apoio da IA



Fonte: Elaboração didática para esta obra, com base em Bright e Cortes (2019).

Considere um serviço de emissão de declarações. Planejar é decidir o prazo de atendimento e os critérios de prioridade; organizar é definir quem recebe, confere, emite e entrega; dirigir é orientar a equipe e resolver conflitos; controlar é verificar prazos, erros e

necessidades de melhoria. A IA pode classificar solicitações e preparar minutas, mas não substitui a definição dos critérios nem a conferência dos documentos que produzem efeitos para o solicitante. A pergunta profissional não é “a IA faz isso?”, mas “em quais condições sua contribuição é aceitável?”.

1.2 Eficiência, eficácia, efetividade e criação de valor

Eficiência relaciona recursos consumidos e entregas realizadas. Eficácia corresponde ao alcance dos objetivos estabelecidos. Efetividade acrescenta a análise dos efeitos relevantes produzidos na realidade. Em termos didáticos, uma equipe pode ser eficiente ao emitir documentos rapidamente, eficaz ao cumprir o volume planejado e pouco efetiva caso os documentos não resolvam a necessidade das pessoas. As três perspectivas devem ser combinadas para evitar que a adoção de IA se transforme em uma corrida por quantidade.

Uma comparação exige unidade de análise. Se a organização registra cem solicitações resolvidas em vinte horas de trabalho, sua produtividade observada é de cinco solicitações por hora. Se, com apoio tecnológico, resolve cento e vinte no mesmo tempo, a produtividade passa a seis. O crescimento é de vinte por cento. Isso não prova melhoria integral: os casos podem ter ficado mais simples, o retrabalho pode ter sido transferido para outro setor ou a revisão pode ter ocorrido fora do período contabilizado. A conta é correta; a interpretação depende do desenho da medição.

Valor organizacional não se limita à receita. Uma empresa privada precisa considerar sustentabilidade econômica, mas também qualidade, confiança e continuidade. Uma instituição pública deve avaliar acesso, equidade, legalidade e resultado social. Uma organização comunitária pode priorizar alcance, participação e uso responsável de recursos. O mesmo sistema de IA pode ser útil em um contexto e inadequado em outro, porque as finalidades e os riscos não são idênticos.

O pensamento administrativo exige reconhecer compensações. Reduzir o tempo médio de atendimento pode elevar o esforço de revisão. Personalizar uma oferta pode ampliar vendas e, simultaneamente, aumentar o tratamento de dados. Centralizar documentos melhora a recuperação de informação, mas exige controles de acesso. Uma proposta madura explicita essas relações em vez de apresentar somente benefícios. A tecnologia deve ser julgada pelo resultado líquido e pela distribuição de seus efeitos.

No curso, adotaremos quatro perguntas para avaliar valor: qual necessidade será atendida; qual evidência demonstrará melhoria; quais recursos serão consumidos; e quem

pode ser prejudicado? Esse roteiro é uma ferramenta didática de decisão, não uma certificação ou um índice universal. Sua utilidade está em obrigar o administrador a conectar objetivos, medição e responsabilidade. Uma resposta convincente exige dados e critérios, e não apenas entusiasmo tecnológico.

1.3 A organização como sistema de processos

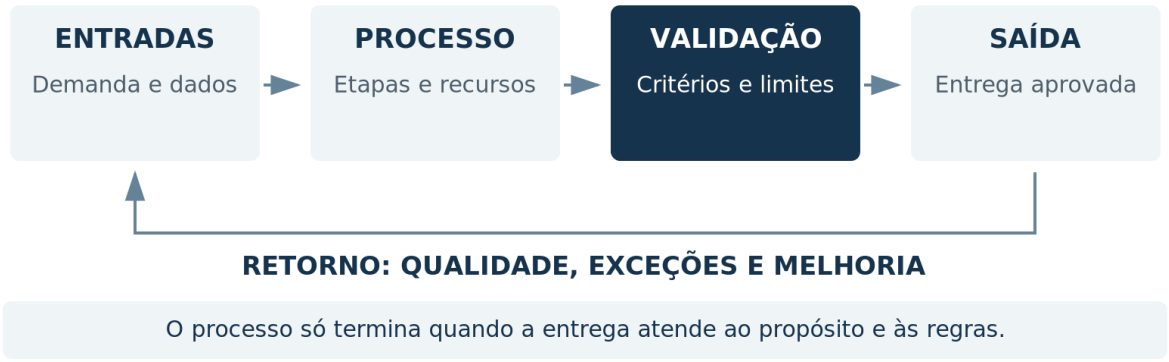
Um processo transforma entradas em saídas por meio de atividades conectadas. As entradas podem ser pedidos, documentos, materiais ou informações. As saídas podem ser produtos, serviços, decisões ou registros. Um processo também possui responsáveis, regras, recursos e destinatários. Quando um cliente solicita uma proposta, por exemplo, a organização precisa compreender a demanda, consultar condições comerciais, calcular valores, revisar o documento e encaminhá-lo. A qualidade depende das conexões entre essas atividades, não apenas do desempenho isolado de um departamento.

A estrutura departamental ajuda a distribuir especializações; a visão por processos revela o percurso completo da entrega. O setor comercial pode responder rapidamente, mas a proposta continua atrasada se depende de informações que o financeiro demora a validar. Automatizar apenas a redação do documento poderá gerar pouco ganho. Antes de introduzir IA, é necessário identificar onde o tempo se concentra e quais dependências impedem a conclusão. Estrutura e coordenação precisam ser analisadas conjuntamente (Bright; Cortes, 2019).

Uma maneira acessível de mapear consiste em registrar o evento inicial, as atividades, as decisões, as entradas de dados e o evento final. Também se anotam o responsável e o tempo aproximado de cada etapa. Não é necessário começar com um software complexo. Um quadro, uma folha ou uma ferramenta de diagramação são suficientes para a primeira versão. O mapa deve representar o que acontece, inclusive exceções, e não apenas o procedimento ideal descrito no manual.

Observe a diferença entre tempo de processamento e tempo de espera. Um pedido pode exigir vinte minutos de trabalho e permanecer três dias na fila. Uma IA que reduza a redação de dez para dois minutos não elimina, sozinha, os três dias de espera. O gargalo pode estar na alçada de aprovação, na ausência de dados ou na indisponibilidade de uma pessoa. Confundir esses tempos leva a estimativas de benefício exageradas e a projetos que impressionam na demonstração, mas decepcionam na operação.

Figura 2 — Processo administrativo: entradas, transformação, decisão e retorno



Fonte: Elaboração didática para esta obra.

O registro de exceções é particularmente importante. Um fluxo de cadastro pode funcionar para a maioria dos usuários e falhar quando há nome composto, documento ilegível, ausência de conexão ou necessidade de acessibilidade. A pergunta “o que acontece quando o sistema não consegue concluir?” precisa fazer parte do desenho. Uma organização não deve considerar um processo completo quando ele descreve apenas os casos fáceis.

1.4 Digitalização, automação e transformação digital

Digitalizar é converter ou organizar informações em formato digital. Automatizar é executar atividades com menor intervenção manual, por regras ou por outros mecanismos. Transformar digitalmente é modificar a maneira pela qual a organização cria, entrega e captura valor com apoio de capacidades digitais. Esses fenômenos podem coexistir, mas não são sinônimos. Escanear formulários é digitalização; encaminhá-los automaticamente conforme uma regra é automação; redesenhar o serviço para eliminar etapas desnecessárias e melhorar a experiência pode representar transformação.

Um exemplo ajuda a perceber a diferença. Uma empresa substitui uma solicitação impressa por um arquivo PDF e continua exigindo cinco assinaturas. Houve alteração do suporte, não necessariamente do processo. Na etapa seguinte, cria um formulário e uma regra de encaminhamento. Mais tarde, revisa os critérios de aprovação, integra os dados e elimina a digitação repetida. O ganho mais relevante pode surgir do redesenho administrativo, e não de um modelo sofisticado de IA.

Automação determinística é apropriada quando a regra é estável, os dados são estruturados e a decisão pode ser descrita claramente. Somar despesas, verificar o preenchimento de um campo e aplicar uma condição previamente aprovada não exigem, em geral, geração de linguagem. Introduzir IA nessas operações pode aumentar custo e

variabilidade sem acrescentar valor. A seleção tecnológica deve considerar a solução mais simples que atenda ao requisito com segurança.

A IA torna-se particularmente interessante quando é necessário reconhecer padrões, interpretar linguagem, produzir rascunhos ou lidar com informações menos estruturadas. Ainda assim, sua saída pode alimentar etapas determinísticas. Um modelo extrai campos de uma solicitação; uma regra verifica se os campos obrigatórios estão presentes; uma pessoa valida a exceção; e o sistema registra a decisão. A combinação costuma ser mais administrável do que conceder autonomia ampla a um único componente.

Transformação digital também envolve competências e cultura. A organização precisa manter dados utilizáveis, comunicar mudanças e criar condições para aprendizagem. Uma ferramenta abandonada porque ninguém confia nela representa investimento sem incorporação ao trabalho. A adoção sustentável exige que as pessoas compreendam a finalidade, os limites e os procedimentos de contestação. Não há transformação responsável quando a infraestrutura avança e a capacidade de governá-la permanece ausente.

1.5 O que é Inteligência Artificial e o que ela não é

A definição da OCDE descreve sistemas de IA como sistemas baseados em máquinas que inferem, a partir das entradas recebidas, como produzir previsões, conteúdos, recomendações ou decisões capazes de influenciar ambientes físicos ou virtuais. O grau de autonomia e de adaptação pode variar. Essa formulação evita restringir a IA a robôs ou a conversas por texto e chama atenção para suas saídas e seus efeitos (OECD, 2024).

Um algoritmo é um conjunto de instruções ou procedimentos para realizar uma tarefa. Nem todo algoritmo é IA. Uma fórmula que calcula um desconto segue instruções, mas não precisa aprender padrões de exemplos. Um modelo de aprendizado de máquina, por sua vez, ajusta relações a partir de dados durante o treinamento. Na utilização posterior, chamada inferência, emprega o que foi ajustado para produzir uma saída diante de uma nova entrada. Essa distinção entre treinamento e utilização é fundamental para avaliar dados, custos e riscos.

A IA não é uma entidade administrativa que assume obrigações em lugar da organização. Ela também não deve ser tratada como uma fonte automaticamente confiável sobre qualquer assunto. Um sistema pode executar uma tarefa com excelente desempenho e apresentar resultados inadequados em outra. A apresentação fluente não informa, por si só, a validade da resposta. Por isso, a avaliação precisa ser delimitada: tarefa, população, condições de uso, métricas e consequências do erro.

Existem sistemas baseados em regras, técnicas estatísticas, redes neurais, métodos de busca e diferentes combinações. No ambiente administrativo, convém compreender a função de cada solução, em vez de decorar uma lista de nomes. Um classificador separa categorias; um modelo de regressão estima valores; um sistema de recomendação ordena alternativas; um gerador produz conteúdo. Alguns produtos integram mais de uma dessas capacidades, o que exige identificar os componentes efetivamente utilizados.

A expressão “inteligente” pode encobrir escolhas humanas. Alguém define o objetivo, seleciona dados, estabelece restrições e decide como a saída será usada. Se um sistema prioriza pedidos pelo valor financeiro, ele incorpora um critério de negócio. Esse critério não se torna neutro porque foi automatizado. O administrador deve perguntar quem escolheu a prioridade, quem se beneficia e quais necessidades ficam de fora.

1.6 Aprendizado de máquina, dados e generalização

No aprendizado supervisionado, exemplos possuem entradas e resultados conhecidos. Um conjunto histórico pode relacionar características de solicitações às categorias atribuídas por uma equipe. O treinamento procura relações úteis para classificar novas solicitações. No aprendizado não supervisionado, busca-se estrutura em dados sem uma resposta-alvo equivalente, como agrupamentos de perfis de compra. No aprendizado por reforço, decisões são orientadas por sinais de recompensa em uma interação com o ambiente. Essas famílias possuem técnicas e requisitos distintos; não são receitas intercambiáveis.

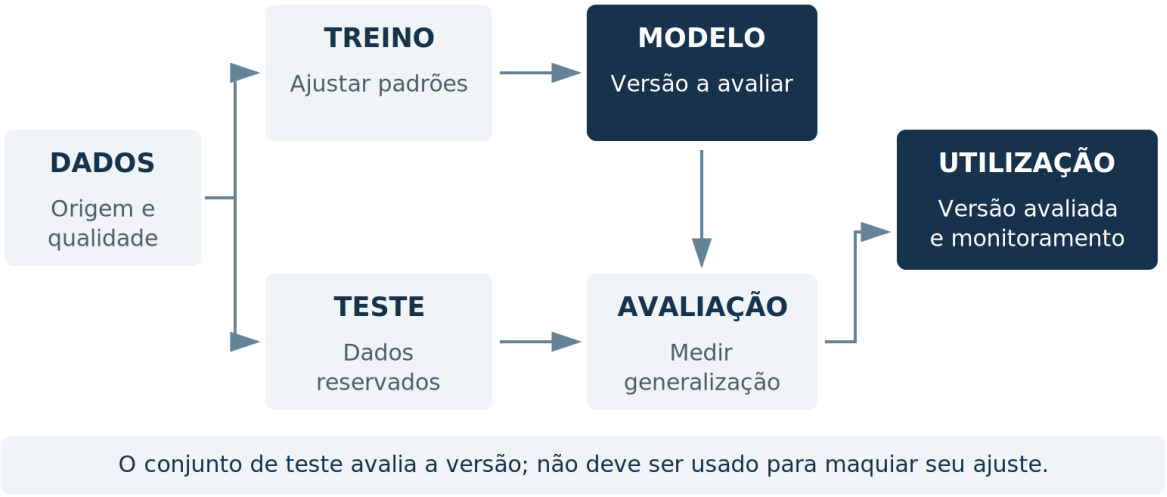
A qualidade do modelo depende do problema e dos dados, não apenas de seu tamanho. Registros incompletos, categorias inconsistentes e exemplos pouco representativos prejudicam o aprendizado. Se o histórico contém decisões discriminatórias, reproduzi-lo com maior velocidade não constitui melhoria. Se o período de treinamento não contempla uma mudança importante de mercado, o desempenho futuro pode diferir do passado. A responsabilidade gerencial começa no significado e na procedência da informação utilizada.

Generalizar significa produzir resultados úteis em exemplos que não foram simplesmente memorizados. Um modelo que acerta o conjunto de treinamento e falha em dados novos pode estar sobreajustado. Por isso, treinamento e avaliação precisam utilizar separações adequadas. Em problemas temporais, avaliar o passado com informação que só existiria no futuro cria vazamento de dados. Uma previsão de atraso não deve incluir um campo preenchido apenas depois de o atraso ocorrer.

O processo de avaliação também exige uma referência simples, chamada linha de base. Para uma previsão de demanda, pode ser a repetição do último valor ou uma média histórica. Para classificação, pode ser o procedimento atualmente utilizado. Uma IA que não supera a referência em condições comparáveis talvez não justifique sua complexidade. A organização deve considerar custo de implementação, manutenção, explicação e falha, e não apenas uma medida isolada de desempenho.

Imagine uma base em que noventa e oito por cento das solicitações são comuns e dois por cento são urgentes. Um sistema que classifica tudo como comum apresenta noventa e oito por cento de acurácia e ignora todas as urgências. O exemplo é construído para demonstrar que uma métrica elevada pode esconder uma falha crítica. No capítulo 4, serão estudadas precisão, revocação e matriz de confusão para lidar com esse tipo de situação.

Figura 3 — Do dado ao modelo: treinamento, teste e utilização



Fonte: Elaboração didática para esta obra.

1.7 IA generativa, modelos de linguagem e multimodalidade

A IA generativa produz novos conteúdos a partir de padrões aprendidos e das condições apresentadas na interação. Modelos de linguagem de grande porte, frequentemente chamados de LLMs, trabalham com representações de sequências linguísticas e podem gerar, resumir, transformar e classificar textos. A arquitetura Transformer, apresentada por Vaswani et al. (2017), tornou os mecanismos de atenção centrais a uma importante família de modelos. Essa referência histórica não significa que todo sistema de IA utilize a mesma arquitetura.

Em muitos modelos de linguagem, o texto é processado em unidades chamadas tokens, que podem corresponder a palavras, partes de palavras ou sinais. O contexto reúne as

informações disponíveis em determinada interação, dentro dos limites da solução. Uma conversa longa ou um documento extenso pode exigir seleção e organização do conteúdo. Mais texto não significa, automaticamente, melhor resultado: informação irrelevante pode dificultar a identificação do que importa.

A geração envolve escolhas condicionadas ao contexto e ao modelo. Uma resposta pode variar entre execuções, dependendo da configuração e do sistema. Essa característica difere do comportamento esperado de uma fórmula contábil fixa. Se uma empresa precisa reproduzir um cálculo, deve usar um mecanismo de cálculo verificável. A IA pode explicar a conta ou ajudar a construir a fórmula, mas a validação aritmética deve ocorrer fora da simples confiança no texto gerado.

Multimodalidade designa a capacidade de trabalhar com diferentes modalidades, como texto, imagem, áudio ou vídeo, conforme a solução. Na Administração, isso pode apoiar a interpretação de um formulário, a transcrição de uma reunião ou a descrição de um gráfico. Cada modalidade cria riscos próprios. Uma transcrição pode omitir uma negação; uma leitura de imagem pode confundir um dígito; um resumo de vídeo pode ignorar o contexto. A revisão deve focalizar os elementos cuja alteração muda a decisão.

A chamada alucinação ocorre quando o sistema produz informação incorreta, inventada ou sem sustentação adequada, frequentemente com aparência plausível. Uma referência bibliográfica inexistente e uma cláusula contratual que não aparece no documento são exemplos. Solicitar que o modelo “não erre” não elimina o problema. É necessário fornecer fontes, delimitar a tarefa, permitir respostas de insuficiência e conferir o resultado. A gestão de riscos da IA generativa reconhece a confabulação como uma preocupação específica (NIST, 2024).

1.8 O que a IA sabe, o que consulta e o que executa

Um assistente pode produzir uma resposta a partir de padrões aprendidos no treinamento, de informações fornecidas na conversa ou de conteúdos recuperados por ferramentas. Essas origens não são equivalentes. O conhecimento presente nos parâmetros pode estar desatualizado ou não corresponder ao documento da organização. Já uma consulta a uma base interna depende da qualidade da busca, da atualização dos registros e das permissões de acesso. Uma resposta deve deixar claro quando não possui evidência suficiente.

A geração aumentada por recuperação, conhecida pela sigla RAG, combina recuperação de informação com geração de texto. O trabalho de Lewis et al. (2020) é uma

referência na consolidação dessa abordagem. Em termos administrativos, uma aplicação pode buscar trechos de políticas internas e utilizá-los como contexto para uma resposta. A arquitetura não elimina erros: a busca pode selecionar o trecho errado, o documento pode estar vencido e o modelo pode interpretar de modo inadequado o conteúdo recuperado.

Executar uma ação representa outro nível de responsabilidade. Responder qual é o saldo de um pedido é diferente de cancelar o pedido. Redigir uma mensagem é diferente de enviá-la. Sugerir uma compra é diferente de comprometer o orçamento. Quanto maior o efeito externo, mais importantes se tornam autenticação, autorização, validação, registro e possibilidade de reversão. A autonomia não deve ser definida apenas pela capacidade técnica de chamar uma ferramenta.

Um desenho prudente separa consulta, recomendação e execução. Um assistente pode consultar dados autorizados, elaborar uma proposta e solicitar aprovação antes de realizar uma alteração. A aprovação precisa apresentar o objeto, os valores, os destinatários e as consequências. Um botão genérico que esconde a ação não garante supervisão significativa. A pessoa responsável deve ter informação, tempo e competência para discordar.

1.9 Trabalho, competências e evidência de produtividade

Os efeitos da IA sobre o trabalho precisam ser examinados por tarefas, condições de uso e grupos de trabalhadores. Uma ocupação reúne atividades diferentes: algumas repetitivas, outras relacionais, analíticas, criativas ou decisórias. Automatizar uma parte não equivale a substituir integralmente a ocupação. Também não garante que o tempo liberado será convertido em aprendizagem ou melhoria do serviço. Essa conversão depende de escolhas de gestão, distribuição de responsabilidades e condições de trabalho.

Em experimento com 453 profissionais, Noy e Zhang (2023) observaram, nas tarefas de escrita estudadas, redução média de quarenta por cento no tempo e aumento de dezoito por cento na qualidade avaliada. Em outro contexto, Brynjolfsson, Li e Raymond (2024), na versão revisada de seu estudo, analisaram 5.172 agentes de atendimento e relataram aumento médio de quinze por cento nas questões resolvidas por hora, com diferenças relevantes entre trabalhadores. Esses resultados são evidências situadas, não promessas universais para qualquer organização.

A interpretação gerencial deve considerar o desenho de cada pesquisa. Um experimento em tarefas delimitadas não mede, necessariamente, a produtividade total de uma empresa. Uma implantação observada em um serviço específico não representa todos os

setores. Além disso, qualidade, velocidade e aprendizagem podem evoluir de forma diferente. A organização precisa realizar seu próprio piloto e registrar a linha de base, em vez de aplicar diretamente um percentual encontrado na literatura.

Entre as competências necessárias estão formular problemas, interpretar dados, escrever instruções claras, reconhecer limites de evidência e revisar entregas. Também são importantes a comunicação, a negociação e o conhecimento do processo. Um profissional que entende a atividade consegue identificar quando a resposta parece correta, mas contraria uma regra ou ignora uma exceção. O domínio de uma ferramenta não compensa a ausência de critério administrativo.

O desenvolvimento profissional deve preservar a capacidade de trabalhar sem a IA em situações críticas. Uma equipe que deixa de compreender seus próprios relatórios torna-se dependente e vulnerável. Exercícios de comparação entre produção manual e assistida ajudam a manter o repertório. O objetivo é ampliar competência, não terceirizar integralmente o julgamento. O trabalhador deve conseguir explicar a decisão em linguagem compreensível e apontar as evidências que a sustentam.

1.10 Caso transversal: a empresa fictícia Aurora

A Aurora Comércio e Serviços Administrativos é uma organização fictícia criada exclusivamente para este livro. Atua no fornecimento de materiais de escritório e no apoio administrativo a pequenos negócios. Possui 24 trabalhadores e recebe, no cenário didático, 2.400 solicitações mensais de atendimento. As solicitações incluem acompanhamento de pedidos, informações sobre produtos, dúvidas sobre documentos e encaminhamento de reclamações. Todos os valores e registros associados à empresa são simulados e não descrevem resultados de uma organização real.

O atendimento consome, em média, doze minutos de trabalho por solicitação. Parte do tempo é utilizada para localizar a informação correta; outra parte, para redigir e revisar a resposta. Há documentos internos duplicados e regras comerciais registradas em versões diferentes. A direção quer reduzir o esforço repetitivo, mas decidiu não autorizar a IA a conceder descontos, alterar dados bancários ou encerrar reclamações sem análise humana. Esse limite integra o problema de gestão, não é um detalhe técnico posterior.

O diagnóstico inicial deve investigar a distribuição das solicitações, a taxa de reabertura, as principais causas de erro e a qualidade das fontes. Uma redução do tempo médio que aumente reclamações não atenderá ao propósito do projeto. A hipótese didática é

utilizar recuperação de documentos autorizados e geração de rascunhos, preservando a revisão. A estimativa de seis minutos por atendimento assistido será tratada como hipótese até a realização do piloto, e não como ganho garantido.

O caso será retomado nos próximos capítulos. Na unidade 2, serão construídas instruções e documentos. Na unidade 3, serão analisadas áreas funcionais. Na unidade 4, serão calculados indicadores, limites operacionais e viabilidade. Na unidade 5, será organizado o plano de implantação e governança. Essa continuidade permite perceber que um projeto de IA não é uma sequência de demonstrações isoladas, mas um sistema de decisões relacionadas.

1.11 Laboratório orientado: diagnosticar antes de automatizar

O laboratório pode ser realizado individualmente, com o caso Aurora ou com uma organização fictícia proposta pelo estudante. Comece descrevendo o serviço em um parágrafo: quem solicita, o que recebe e qual necessidade espera resolver. Em seguida, represente de cinco a oito etapas do processo atual. Para cada etapa, indique entrada, responsável, saída, tempo de trabalho e principais exceções. Quando um dado não estiver disponível, registre “não medido” em vez de produzir uma estimativa disfarçada de fato.

Escolha uma dificuldade delimitada. “A empresa precisa de IA” não é uma definição de problema. “A equipe demora a localizar a política vigente de troca e produz respostas divergentes” é uma formulação mais útil. Ela permite identificar causas possíveis, localizar evidências e comparar intervenções. A solução pode envolver revisão documental, treinamento, melhoria de busca ou IA. Não é obrigatório que a melhor resposta seja tecnológica.

Depois, compare três alternativas: manter o procedimento com melhoria organizacional; automatizar uma regra simples; e utilizar IA em uma etapa específica. Avalie benefício esperado, risco, custo, dados necessários e facilidade de revisão. O resultado não deve ser uma defesa automática da terceira alternativa. Uma boa análise pode concluir que a organização precisa primeiro corrigir seus documentos, porque um assistente baseado em fontes inconsistentes apenas propagaria a inconsistência.

O produto é um diagnóstico de duas a quatro páginas contendo problema, mapa do processo, linha de base disponível, alternativas, decisão justificada e indicador de sucesso. Acrescente uma situação na qual a solução deve recusar a tarefa ou encaminhá-la a uma pessoa. Esse último item testa se o estudante compreendeu que limites de atuação fazem parte da qualidade do projeto.

1.12 Questões de aprendizagem e resolução comentada

Questão 1. Uma organização reduziu de vinte para dez minutos o tempo de elaboração de um relatório. Entretanto, o documento continua baseado em dados vencidos e não orienta decisões. Qual conclusão é mais adequada? A) A redução de tempo prova transformação digital completa. B) Há possível ganho de eficiência, mas não evidência suficiente de eficácia ou efetividade. C) A organização não pode usar IA em relatórios. D) A velocidade torna dispensável a revisão.

Questão 2. Um sistema utiliza uma regra fixa para conceder cinco por cento de desconto a compras acima de determinado valor. O que se pode afirmar? A) Todo algoritmo é um modelo de aprendizado de máquina. B) A existência de uma regra demonstra autonomia cognitiva. C) Trata-se de automação que não exige, necessariamente, IA. D) A regra pode ser alterada livremente pelo gerador de texto.

Questão 3. Uma equipe escolhe IA para reduzir atrasos, mas descobre que quase todo o prazo é gasto aguardando aprovação. Qual deve ser a prioridade? A) Aumentar o tamanho do modelo. B) Investigar o fluxo de aprovação e o tempo de espera. C) Produzir mensagens mais longas. D) Excluir todas as aprovações sem análise.

Questão 4. Um modelo acerta noventa e oito por cento das solicitações, mas não reconhece nenhuma urgência. Qual interpretação é correta? A) A acurácia elevada basta para aprovação. B) A categoria minoritária deve ser ignorada. C) É necessário avaliar erros por categoria e consequências do erro. D) A avaliação deve considerar apenas a velocidade.

Questão 5. Um assistente consultou uma política interna e produziu uma resposta com referência ao documento. Qual é a conduta adequada? A) Presumir que a referência elimina a possibilidade de erro. B) Conferir a pertinência, a versão e a interpretação da fonte. C) Dispensar controle de acesso. D) Autorizar qualquer ação sugerida.

Questão 6. Um estudo relata ganho médio de produtividade em determinado serviço. Como utilizá-lo no projeto Aurora? A) Aplicar o percentual como garantia contratual. B) Considerá-lo evidência contextual e desenhar um piloto local. C) Ignorar toda pesquisa externa. D) Multiplicar o resultado pelo número de funcionários sem medir tarefas.

Questão 7. Diferencie treinamento e inferência em um exemplo de classificação de solicitações. Explique por que os dados de avaliação não devem ser usados de maneira inadequada para ajustar repetidamente a solução.

Questão 8. Uma IA prepara uma mensagem de cobrança e outra ferramenta pode enviá-la. Identifique os controles necessários entre preparação e envio, considerando destinatário, valor, contexto e responsabilidade.

Resolução comentada. Na questão 1, a alternativa B distingue economia de recursos de resultado útil. Na questão 2, C reconhece que regras determinísticas podem resolver o problema sem aprendizado. Na questão 3, B dirige a atenção ao gargalo efetivo; eliminar aprovações indiscriminadamente pode criar outros riscos. Na questão 4, C evidencia que a métrica deve refletir o objetivo e o custo das falhas.

Na questão 5, a alternativa B reconhece que uma fonte citada pode estar desatualizada ou ser interpretada incorretamente. Na questão 6, B utiliza a pesquisa como apoio ao planejamento, sem transformar um resultado situado em promessa. Em ambas, o raciocínio central é a distinção entre indício de capacidade e evidência suficiente para uma decisão operacional.

Na questão 7, uma resposta adequada explica que o treinamento ajusta o modelo usando solicitações previamente classificadas e que a inferência aplica o modelo a uma nova solicitação. O conjunto final de avaliação deve permanecer independente do ajuste para que a medição não se torne otimista por adaptação aos exemplos conhecidos. Na questão 8, é necessário verificar identidade do destinatário, origem e atualização do valor, legitimidade da cobrança, linguagem, autorização de envio e registro da aprovação. A geração do texto não autoriza automaticamente sua execução.

Síntese da unidade. A integração responsável começa pelo diagnóstico do processo. IA, automação e transformação digital não são equivalentes; métricas isoladas não demonstram valor; e autonomia técnica não transfere responsabilidade. O profissional deve ser capaz de explicar o problema, comparar alternativas e justificar os limites da solução antes de escolher uma plataforma.

2 IA GENERATIVA E PRODUTIVIDADE ADMINISTRATIVA

Unidade 2 • 12 horas
Produzir informações úteis, verificáveis e adequadas ao público. Produto da unidade: biblioteca de prompts testados e portfólio de documentos administrativos revisados.

A qualidade de um trabalho administrativo depende de compreender a demanda, reunir informações confiáveis, aplicar critérios e comunicar uma conclusão. A IA generativa pode apoiar várias dessas operações, mas a interação não deve ser reduzida a pedir “um texto bonito”. Uma resposta pode ser elegante e incompatível com a política interna; completa na aparência e incompleta nos fatos; convincente e inadequada ao destinatário. A produtividade profissional exige rapidez com controle de qualidade.

Este capítulo apresenta um método de trabalho que separa preparação, geração, verificação e aprovação. Os exemplos foram construídos para funcionar com diferentes assistentes de texto, sem dependência de uma interface específica ou de assinatura paga. Quando a plataforma disponível não possuir um recurso, a atividade pode ser realizada com trechos fornecidos no próprio livro. As fontes e os dados simulados fazem parte do exercício, o que permite avaliar o resultado mesmo sem conexão permanente à internet.

2.1 Preparar um ambiente de trabalho seguro

Antes de utilizar um assistente, é necessário compreender a natureza dos dados que serão inseridos. Uma política pública disponível na internet não apresenta o mesmo contexto de uso de uma planilha com salários, documentos pessoais ou condições comerciais sigilosas. O fato de um trabalhador ter acesso a um arquivo não significa que possa transferi-lo a qualquer fornecedor. A autorização para acessar e a autorização para compartilhar são decisões distintas.

No ambiente educacional, a escolha mais segura é trabalhar com dados fictícios, documentos públicos e exemplos devidamente descaracterizados. Remover apenas o nome de uma pessoa pode não impedir sua identificação quando permanecem endereço, cargo raro, datas e outros elementos combináveis. Por isso, os laboratórios desta obra usam registros simulados. A proteção de dados e a minimização devem ser consideradas desde a definição da atividade, em consonância com os princípios da LGPD (Brasil, 2018).

Em uma organização, a plataforma deve ser aprovada segundo requisitos de segurança, tratamento de dados, acesso, retenção e administração de contas. Recursos e condições podem variar entre versões, planos e contratos. Não se deve presumir que uma

configuração observada em uma conta pessoal também existe na versão corporativa, nem que a marca do fornecedor garante, por si só, adequação. A avaliação precisa considerar o serviço efetivamente contratado e a configuração utilizada.

O ambiente de trabalho também requer organização documental. Crie nomes compreensíveis, mantenha a data e a versão da fonte, separe material de referência de rascunhos e identifique o documento aprovado. Um arquivo chamado “final_agora_certo_2” não oferece controle suficiente. Uma convenção como “Politica_Trocas_v03_2026-08-01_aprovada” permite reconhecer o assunto e a vigência. A convenção é apenas um exemplo; a instituição deve adotar seu próprio padrão e responsável pela manutenção.

Por fim, estabeleça o que não será executado automaticamente. Neste curso, nenhuma atividade exige enviar e-mails reais, realizar pagamentos, conceder crédito, alterar dados de pessoas ou publicar conteúdo sem revisão. A prática pode gerar minutas e simulações. Essa separação permite experimentar a tecnologia sem confundir aprendizagem com autorização operacional.

2.2 Anatomia de um prompt profissional

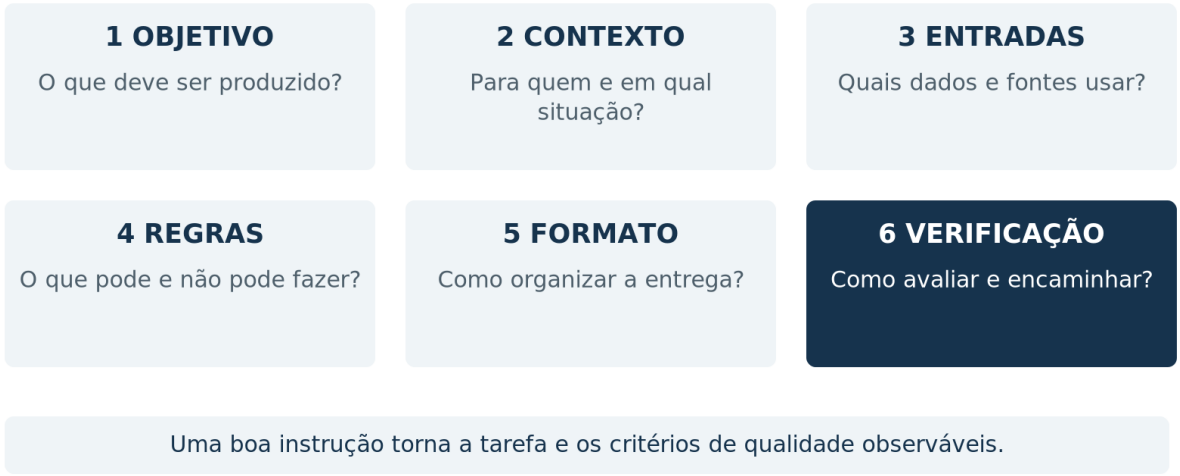
Prompt é a instrução ou o conjunto de informações usado para orientar uma interação com o modelo. Um prompt profissional descreve a tarefa e fornece contexto suficiente para que o resultado possa ser avaliado. A documentação técnica da OpenAI destaca a utilidade de instruções claras, organização do conteúdo, exemplos e delimitação do material de referência. Essas orientações ajudam a estruturar a interação, mas não tornam a resposta infalível (OpenAI, 2026b).

Uma estrutura didática útil reúne objetivo, contexto, insumos, regras, formato e verificação. O objetivo define o que deve ser produzido. O contexto esclarece a situação e o público. Os insumos são os dados e documentos autorizados. As regras delimitam o que não pode ser inventado ou executado. O formato torna a saída utilizável. A verificação estabelece os aspectos que precisam ser conferidos pelo responsável.

Esses elementos não precisam aparecer sempre como seis títulos. Uma tarefa simples pode ser instruída em poucas frases. O importante é evitar lacunas decisivas. “Faça um relatório de vendas” não esclarece período, unidade monetária, público, fonte ou finalidade. “Com base na tabela abaixo, compare as vendas de abril e maio, indique a variação absoluta e percentual, não atribua causas sem evidência e redija uma síntese para a gerência comercial” já oferece critérios mais verificáveis.

A definição de um papel pode orientar o estilo da resposta, mas não atribui habilitação real ao sistema. Pedir que ele atue como analista financeiro não o transforma em profissional responsável, e exigir que seja “o maior especialista do mundo” não melhora automaticamente a exatidão. A instrução precisa conter requisitos operacionais: quais dados usar, quais métodos aplicar, como apresentar incertezas e quando reconhecer insuficiência.

Figura 4 — Estrutura de um prompt administrativo verificável



Fonte: Elaboração didática para esta obra.

O quadro a seguir compara formulações para a mesma tarefa. Observe que a diferença não está no tamanho isolado, mas na possibilidade de verificar o atendimento à solicitação.

Quadro 1 — Anatomia de um prompt profissional

Formulação insuficiente	Formulação administrativamente útil
Faça uma cobrança convincente.	Redija uma minuta cordial de lembrete, utilizando somente os valores e as datas fornecidos; não acrescente multas nem ameaças.
Analise a empresa.	Compare três alternativas para reduzir o tempo de localização de documentos, considerando custo, risco e prazo, e identifique os dados ausentes.
Crie uma política de IA.	Prepare uma proposta interna para revisão, distinguindo usos permitidos, usos condicionados e usos vedados; não apresente o texto como norma aprovada.

Fonte: elaboração didática para esta obra.

Uma regra importante é diferenciar dado de instrução. O documento analisado pode conter frases que parecem comandos ao modelo. Em uma aplicação segura, esse material deve ser tratado como conteúdo a examinar, não como autoridade para alterar as regras da tarefa. Delimitadores e instruções explícitas ajudam a organizar o contexto, mas não constituem

proteção completa contra manipulação. A arquitetura precisa limitar acessos e ações independentemente do texto recebido (OWASP, 2025).

2.3 Refinamento, exemplos e testes de qualidade

A primeira resposta deve ser tratada como uma versão de trabalho. Refinar significa identificar o requisito não atendido e solicitar uma correção delimitada. Em vez de dizer apenas “melhore”, informe que a resposta confundiu receita com recebimento, deixou de mencionar a data de vigência ou incluiu uma condição inexistente. A revisão objetiva produz um histórico de aprendizagem e permite distinguir falha de instrução, falta de informação e limitação do sistema.

Exemplos podem ajudar a esclarecer o formato desejado. Para classificar solicitações, apresente definições das categorias e alguns casos representativos, incluindo uma exceção. Uma categoria “financeiro” pode significar cobrança, orçamento ou análise de custos; sem definição, os avaliadores podem discordar entre si. O exemplo deve ser coerente com a regra, não apenas reproduzir um resultado antigo. Caso contrário, o prompt ensina a inconsistência que pretende reduzir.

Dividir tarefas complexas pode melhorar a revisão. Uma sequência administrativa razoável consiste em extrair fatos, verificar lacunas, preparar uma estrutura, redigir e conferir a aderência às fontes. Isso não exige conhecer processos internos privados do modelo. O que interessa é obter artefatos verificáveis: tabela de dados extraídos, lista de documentos utilizados, cálculos reproduzíveis e justificativa objetiva da conclusão.

A escolha entre uma interação única e várias etapas depende do risco e da complexidade. Uma mensagem curta pode ser produzida diretamente. Um relatório com cálculos e recomendações merece separação, porque mistura operações distintas. Quando todas as operações são solicitadas de uma vez, o erro de extração pode se propagar silenciosamente à análise e à conclusão. A divisão permite interromper o trabalho antes de consolidar a falha.

Teste o prompt em um conjunto de exemplos que represente o uso esperado. Inclua um caso comum, um incompleto, um contraditório e um fora do escopo. Registre a versão do prompt, o resultado esperado e a falha observada. Repetir uma pergunta até obter uma boa resposta e descartar todas as ruins não é uma avaliação adequada: isso mascara a frequência de erro e dificulta a comparação entre versões.

Um teste simples para o caso Aurora pode conter vinte solicitações simuladas. A equipe define previamente quais exigem encaminhamento humano e quais podem receber rascunho informativo. O objetivo não é provar que o sistema está pronto para toda a operação, mas identificar problemas antes de um piloto mais amplo. O tamanho e a composição do teste devem crescer conforme o risco; vinte exemplos didáticos não são evidência estatística suficiente para certificar segurança em produção.

2.4 Comunicação administrativa: propósito antes do estilo

A comunicação administrativa deve permitir que o destinatário compreenda a situação e saiba o que fazer. Um texto profissional não é necessariamente longo ou rebuscado. Ele precisa apresentar o assunto, os fatos relevantes, a providência solicitada, o prazo e o canal adequado. A linguagem deve respeitar o público e o contexto. Uma comunicação interna de rotina difere de uma resposta a uma reclamação, de uma ata ou de um documento encaminhado a uma autoridade.

A IA pode apoiar a elaboração de e-mails, comunicados, memorandos, ofícios e relatórios, mas o gênero documental deve ser escolhido pela finalidade e pelas regras da instituição. Não se deve transformar todo texto em “ofício” apenas para parecer formal. Em documentos oficiais, a padronização institucional e a competência da autoridade signatária são relevantes. O assistente pode preparar uma minuta; a emissão é um ato da organização responsável.

Uma revisão completa considera conteúdo e forma. No conteúdo, conferem-se nomes, cargos, números, datas, condições e anexos mencionados. Na forma, avaliam-se clareza, tom, extensão e organização. Um texto pode passar na revisão gramatical e falhar na revisão administrativa. A frase “o pagamento foi confirmado” só pode ser usada se houver confirmação; substituir essa informação por uma expressão mais elegante não resolve a falta de evidência.

Veja um exemplo integral de atividade. A Aurora informa que o canal de suporte ficará indisponível para manutenção no dia 18 de outubro de 2026, das 18h às 20h, no horário de Brasília. O canal alternativo será o formulário interno de contingência; as solicitações serão respondidas no próximo período de atendimento. Não foi autorizada promessa de resposta imediata, desconto ou compensação. Esses são os únicos fatos fornecidos para o exercício.

```
Tarefa: produzir uma minuta de comunicado aos clientes.
Público: clientes de pequenos negócios, sem linguagem técnica.
Fatos: manutenção em 18/10/2026, das 18h às 20h, horário de Brasília;
canal alternativo: formulário de contingência;
respostas no próximo período de atendimento.
Regras: não invente link, desconto, compensação ou prazo adicional.
Formato: assunto e texto de até 120 palavras.
Verificação: ao final, indique os dados que a equipe deve conferir antes
 da publicação. Não publique nem envie o comunicado.
```

Minuta-modelo. Assunto: manutenção programada do canal de suporte. Informamos que nosso canal de suporte ficará temporariamente indisponível em 18 de outubro de 2026, das 18h às 20h, no horário de Brasília, para manutenção programada. Durante esse período, as solicitações poderão ser registradas no formulário de contingência e serão respondidas no próximo período de atendimento. Agradecemos a compreensão. Antes da publicação, a equipe deverá conferir a data, o intervalo de manutenção, o acesso ao formulário e a definição do próximo período de atendimento.

A minuta-modelo não inventa o endereço do formulário. Se o link não foi fornecido, a entrega deve explicitar a lacuna para quem publicará o texto. Esse comportamento é superior à criação de um endereço plausível. O princípio se aplica a números de processo, nomes de responsáveis, cláusulas, preços e referências: a ausência de um dado precisa permanecer visível.

2.5 Relatórios, atas e procedimentos operacionais

Um relatório gerencial organiza evidências para uma decisão. Sua estrutura básica pode conter objetivo, escopo, fontes, resultados, limitações, análise e encaminhamentos. A extensão deve acompanhar a necessidade do leitor. A IA pode sintetizar informações, mas não deve apagar divergências importantes. Quando duas fontes apresentam valores diferentes, o relatório precisa registrar a inconsistência e indicar a necessidade de conciliação.

A distinção entre fato, inferência e recomendação é central. Fato é o que o registro permite afirmar dentro de seus limites. Inferência é uma interpretação construída a partir das evidências. Recomendação é uma proposta de ação, que envolve objetivos e critérios. “As solicitações aumentaram” pode ser um fato; “o aumento ocorreu por causa da campanha” exige evidência adicional; “ampliar temporariamente a equipe” é uma recomendação. Misturar essas categorias cria uma aparência de certeza indevida.

Uma ata registra o que ocorreu em uma reunião: assuntos tratados, deliberações, responsáveis e prazos. A IA pode organizar anotações ou uma transcrição autorizada.

Entretanto, não deve transformar uma sugestão em decisão, atribuir uma fala à pessoa errada ou acrescentar unanimidade inexistente. Se não houver informação suficiente, o documento deve indicar o ponto a confirmar. A aprovação da ata integra o processo de validação, especialmente quando registra compromissos.

Um procedimento operacional descreve como executar uma atividade de forma controlada. Ele precisa apresentar finalidade, escopo, responsáveis, pré-condições, etapas, critérios de aceitação, exceções e registros. Uma sequência que explica apenas o caminho ideal é insuficiente. O trabalhador precisa saber o que fazer quando falta um documento, a integração falha, o dado diverge ou a autorização não está disponível.

Considere o procedimento para responder dúvidas sobre trocas. A IA pode localizar a política vigente e produzir um rascunho. O procedimento deve impedir que o rascunho crie condições não autorizadas. Se a solicitação envolver reclamação sensível, contestação jurídica ou divergência documental, deve haver encaminhamento definido. O procedimento também precisa registrar qual versão da política foi utilizada para que uma revisão posterior consiga reconstruir a resposta.

Figura 5 — Produção documental com separação entre rascunho e aprovação



Fonte: Elaboração didática para esta obra.

Uma ficha de controle documental pode reunir código, título, versão, responsável, aprovador, data de vigência e próxima revisão. Esses campos não garantem qualidade sozinhos, mas criam rastreabilidade. O conteúdo precisa ser efetivamente revisado quando a regra muda. É melhor manter uma base pequena e confiável do que um repositório volumoso em que documentos obsoletos têm a mesma aparência dos atuais.

2.6 Planejamento, planos de ação e organização do trabalho

Planejar com IA não significa pedir que o sistema descubra os objetivos da organização. A direção deve informar qual resultado deseja e quais limites precisa respeitar. O assistente pode ajudar a transformar um objetivo amplo em entregas, dependências e critérios. “Melhorar o atendimento” é um propósito inicial; “reduzir a taxa de reabertura de solicitações de doze para oito por cento no período do piloto, sem ampliar o número de reclamações procedentes” é uma formulação que permite discutir medição e viabilidade. Os valores desse exemplo são metas simuladas, não padrões universais.

O modelo 5W2H organiza perguntas sobre o que será feito, por que, por quem, onde, quando, como e com quais custos. Sua utilidade está na completude da ação, não na obrigação de usar termos em inglês. Uma IA pode montar a tabela inicial, mas o estudante deve verificar se o responsável possui competência e se o prazo considera as dependências. Um cronograma aparentemente detalhado pode ser inviável quando ignora compras, aprovações e disponibilidade de dados.

Na análise SWOT, forças e fraquezas dizem respeito ao ambiente interno; oportunidades e ameaças, ao externo. A IA pode apoiar a organização de hipóteses, mas não deve inventar características da empresa ou do mercado. “Equipe com domínio de dados” só pode ser considerada força se houver evidência de competência. “Mercado em crescimento” exige fonte e delimitação. Uma matriz preenchida com frases genéricas produz pouca utilidade estratégica.

O planejamento também precisa considerar capacidade. Uma pessoa responsável por dez entregas simultâneas não se torna disponível porque o cronograma distribui datas em uma tabela. A estimativa deve distinguir esforço de duração. Uma tarefa que exige quatro horas de trabalho pode durar três dias por depender de uma autorização. Ao revisar um plano gerado por IA, procure sobrecarga, dependências circulares, responsabilidades difusas e custos omitidos.

Um uso adequado consiste em solicitar alternativas. Para organizar a revisão da base documental, a Aurora pode comparar revisão por assunto, por risco ou por frequência de consulta. Cada alternativa apresenta vantagens e limitações. A IA pode estruturar a comparação, mas a escolha deve refletir os recursos disponíveis e as consequências de manter uma informação incorreta. A estratégia não é o resultado automático de uma tabela de prós e contras.

2.7 Pesquisa assistida e verificação de fontes

Pesquisar com apoio de IA exige distinguir descoberta e confirmação. O assistente pode sugerir termos de busca, organizar perguntas e sintetizar materiais efetivamente fornecidos. Entretanto, uma referência só pode ser utilizada depois de sua existência e pertinência serem verificadas. Título, autoria, ano, editora ou periódico, identificador e endereço de acesso precisam corresponder ao documento real. Uma citação formalmente correta não compensa uma fonte inexistente.

Dê preferência à fonte primária adequada ao assunto. Para uma lei, consulte o texto oficial atualizado. Para uma característica de produto, consulte a documentação do fornecedor e a configuração aplicável. Para um resultado de pesquisa, leia o artigo ou relatório original. Para um dado estatístico, procure a instituição responsável e a metodologia. Uma notícia pode ser útil para localizar o assunto, mas não substitui automaticamente o documento que fundamenta a afirmação.

A verificação pode ser organizada em quatro passos: confirmar a existência da fonte; conferir o trecho que sustenta a afirmação; examinar a data e o contexto; e registrar as limitações. O último passo é essencial. Uma pesquisa realizada em determinada ocupação não prova o mesmo efeito em todas as empresas. Uma norma internacional não equivale automaticamente a uma obrigação legal no Brasil. Um projeto de lei não deve ser apresentado como lei vigente.

A IA pode ajudar a construir uma matriz de evidências com colunas para afirmação, fonte, trecho relevante, data, nível de certeza e limitação. O estudante deve preencher a matriz a partir do material consultado, não pedir que o sistema complete as lacunas por plausibilidade. Quando não houver acesso ao documento, a afirmação deve permanecer pendente ou ser reformulada. O procedimento evita transformar um resumo gerado em substituto da leitura crítica.

No caso de dados atualizados continuamente, registre a data de consulta e a versão. Recursos de plataformas, preços, condições de uso e regras podem mudar. Uma apostila deve ensinar critérios duráveis de avaliação, e não garantir que um menu terá o mesmo nome indefinidamente. Esse é o motivo pelo qual os exercícios desta obra focalizam tarefas, entradas, saídas e controles, em vez de depender de capturas de tela de interfaces comerciais.

2.8 Gestão do conhecimento e bases de consulta

Conhecimento organizacional inclui documentos, práticas, critérios e experiências. Nem todo conhecimento relevante está escrito, e nem tudo que está escrito continua válido. A adoção de um assistente pode revelar problemas antigos: ausência de responsáveis por políticas, versões conflitantes, pastas sem classificação e decisões registradas apenas em mensagens. Organizar o conhecimento é uma atividade administrativa anterior à configuração do modelo.

Uma base de consulta deve delimitar escopo e autoridade. A política aprovada precisa ser distinguida de uma apresentação de treinamento, de uma proposta de revisão e de um comentário informal. Se todos os arquivos são tratados como igualmente confiáveis, o sistema pode citar uma hipótese como regra. Metadados como versão, vigência, área responsável e nível de acesso ajudam a estabelecer critérios de recuperação e revisão.

A recuperação aumentada por geração permite utilizar trechos selecionados como contexto, mas requer governança documental. A aplicação deve respeitar permissões por usuário e não recuperar conteúdo restrito apenas porque a busca encontrou uma semelhança textual. Também é necessário tratar a atualização e a exclusão de documentos. A base pode continuar contendo fragmentos de um arquivo retirado se o processo de indexação não for atualizado corretamente. O princípio técnico da recuperação foi apresentado no capítulo 1; aqui, o foco é sua administração (Lewis et al., 2020).

Uma resposta útil indica a fonte e seus limites. Em vez de afirmar “a empresa permite”, o assistente pode informar que a política identificada, em determinada versão, estabelece uma condição. Se o material não responder à pergunta, a saída adequada é encaminhar a dúvida. A recusa fundamentada não é fracasso do sistema: em determinados casos, é exatamente o comportamento esperado.

O gestor deve definir indicadores de manutenção da base. Exemplos didáticos incluem proporção de documentos com responsável, percentual de arquivos revisados no prazo e número de respostas rejeitadas por fonte obsoleta. Esses indicadores conectam a qualidade do conhecimento ao desempenho do assistente. Sem manutenção, a base pode parecer estável enquanto sua utilidade se deteriora.

2.9 Reuniões, síntese multimodal e acessibilidade

Ferramentas de transcrição e síntese podem reduzir o esforço de registrar reuniões, mas seu uso precisa respeitar as regras institucionais e a proteção dos participantes. Deve-se

informar a finalidade do registro e limitar o acesso ao material. Nem toda conversa precisa ser gravada. Quando houver dados sensíveis, estratégias comerciais ou temas de pessoal, a avaliação de necessidade e autorização é especialmente importante.

Uma transcrição é um registro intermediário, não uma ata aprovada. Ruído, sotaques, sobreposição de falas e termos técnicos podem produzir erros. O revisor deve conferir pontos que alteram decisões: números, datas, negações, nomes, condições e atribuição de responsabilidades. “Não aprovar a compra” e “aprovar a compra” diferem por uma única palavra, mas têm consequências opostas. A conferência deve priorizar conteúdo de alto impacto.

A síntese também deve preservar divergências. Se dois participantes defendem alternativas diferentes, o resumo não pode apresentar consenso por simplificação. Uma saída útil separa decisões tomadas, propostas em discussão e pendências. Os responsáveis devem ser associados apenas aos compromissos efetivamente assumidos. Quando essa informação não estiver explícita, o documento pode apresentar “responsável a definir” como pendência interna, sem transformar isso em documento final publicado.

A acessibilidade deve ser considerada na produção de documentos e apresentações. Textos claros, organização por títulos, contraste suficiente, alternativas textuais para imagens e legendas em recursos audiovisuais ampliam a compreensão. A IA pode ajudar a reescrever uma explicação em linguagem acessível ou propor uma descrição de gráfico, mas a equivalência do conteúdo precisa ser verificada. Simplificar não significa retirar informação essencial nem infantilizar o leitor.

2.10 Medir produtividade sem ocultar revisão e retrabalho

Uma tarefa assistida possui, pelo menos, tempo de preparação, geração, revisão e correção. O tempo de geração costuma ser o mais visível e nem sempre é o mais importante. Comparar apenas o tempo de digitação manual com o tempo de resposta do modelo produz uma estimativa incompleta. A medição deve incluir o ciclo de trabalho necessário para obter uma entrega aprovada.

Considere uma tarefa que, sem IA, exige trinta minutos. Com IA, o trabalhador utiliza cinco minutos para preparar os dados, dois para gerar, oito para revisar e cinco para corrigir. O total assistido é de vinte minutos. A economia é de dez minutos, ou aproximadamente trinta e três vírgula trinta e três por cento do tempo inicial. Não é uma redução de noventa e três por

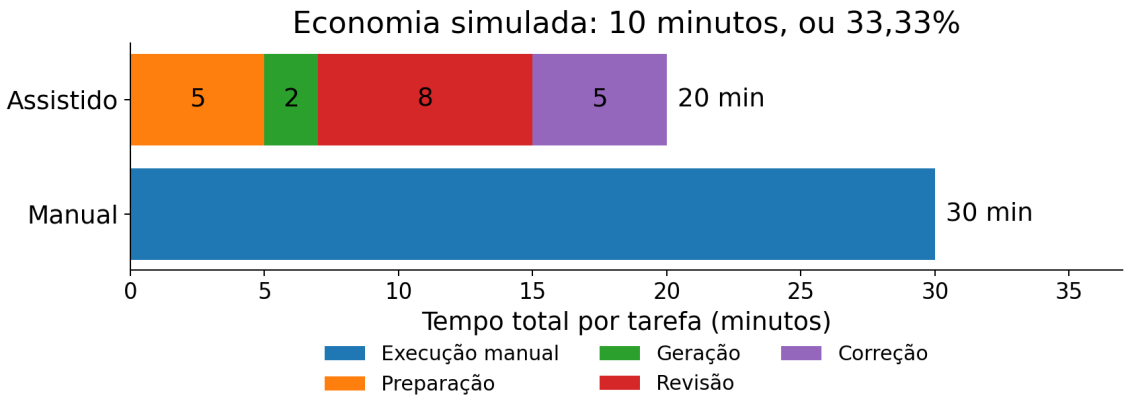
cento, como poderia parecer ao comparar trinta minutos apenas com os dois minutos de geração.

Também é necessário observar retrabalho posterior. Se documentos enviados precisam ser corrigidos, o custo não termina na aprovação inicial. A equipe pode acompanhar tempo total, taxa de aceitação na primeira revisão, erros críticos e retrabalho. A avaliação deve utilizar casos de complexidade comparável. Uma semana com solicitações simples não pode ser comparada diretamente a outra com problemas excepcionais sem reconhecer a diferença.

A documentação de avaliação de sistemas generativos enfatiza a necessidade de critérios e testes específicos da tarefa, em vez de depender apenas da impressão de que uma resposta “parece boa” (OpenAI, 2026a). Para a Administração, isso significa criar uma ficha com requisitos observáveis: uso correto da fonte, ausência de informação inventada, atendimento ao formato, linguagem adequada e encaminhamento correto das exceções.

O ganho de produtividade também deve ser interpretado em relação ao trabalho. Tempo liberado pode ser utilizado para reduzir filas, aumentar a atenção a casos complexos ou melhorar a qualidade. Ele não representa automaticamente redução de despesa. Essa distinção será quantificada no capítulo 4. O administrador precisa explicar como a capacidade liberada se converte em resultado, sem tratar toda hora economizada como dinheiro disponível no caixa.

Figura 6 — Tempo total da tarefa: preparação, geração, revisão e correção



Fonte: Elaboração didática para esta obra; valores simulados.

2.11 Laboratório: portfólio de documentos da Aurora

O laboratório utiliza uma política fictícia e curta: a Aurora recebe dúvidas sobre pedidos pelo canal de atendimento; informações de prazo devem ser confirmadas no registro

do pedido; alterações comerciais dependem de aprovação do responsável; divergências de pagamento são encaminhadas ao financeiro; reclamações não podem ser encerradas automaticamente; documentos utilizados na resposta devem estar vigentes. Essa política é um insumo didático, não um modelo jurídico para adoção direta.

A partir dela, produza três entregas: uma resposta a cliente, um resumo gerencial e um procedimento de triagem. A solicitação do cliente informa que o pedido A-1042 ainda não foi recebido e pergunta quando chegará. O exercício não fornece data de entrega. A resposta correta não inventa prazo: reconhece a solicitação, informa a necessidade de consulta e encaminha para verificação. O resumo gerencial deve registrar que falta o dado de previsão, sem afirmar que houve atraso comprovado quando não conhece o prazo contratado.

O procedimento de triagem deve indicar os campos mínimos, a consulta ao registro, a verificação da política, a elaboração da minuta, a revisão e o envio autorizado. Inclua os caminhos de exceção para registro inexistente e divergência financeira. O processo não termina na geração da resposta: precisa demonstrar como a demanda será acompanhada e quem ficará responsável pela pendência.

Teste cada prompt com uma variação. Na primeira, há informação suficiente; na segunda, falta um dado; na terceira, o cliente solicita desconto não autorizado; na quarta, o texto recebido contém uma instrução para ignorar a política. Registre o comportamento esperado e o resultado observado. A análise deve apontar o que foi alterado no prompt e o que exigiria controle fora dele, como bloqueio de envio ou restrição de acesso.

O portfólio final deve apresentar prompt, fonte utilizada, resposta inicial, revisão realizada e versão aprovada para o exercício. Não é necessário reproduzir uma conversa inteira. A seleção precisa evidenciar o raciocínio administrativo: quais riscos foram identificados, quais correções foram feitas e por que a entrega final atende à finalidade. Esse registro também permite avaliar a autoria intelectual do estudante, mesmo quando houve apoio da IA.

2.12 Questões de aprendizagem e resolução comentada

Questão 1. Um prompt pede uma resposta “extremamente profissional”, mas não informa dados, público ou regras. Qual melhoria é prioritária? A) Acrescentar mais elogios ao modelo. B) Definir tarefa, insumos, restrições e critérios de verificação. C) Exigir uma resposta mais longa. D) Remover todas as limitações.

Questão 2. Uma ata gerada transforma uma proposta em decisão aprovada. O erro principal é: A) apenas ortográfico. B) de formatação. C) de fidelidade ao registro e de responsabilidade administrativa. D) irrelevante, porque o texto ficou claro.

Questão 3. Um assistente fornece uma referência bibliográfica plausível que não foi localizada. Qual procedimento é adequado? A) Citá-la pela aparência acadêmica. B) Manter a afirmação e retirar apenas o link. C) Não utilizá-la como fonte confirmada e buscar evidência verificável. D) Pedir que invente um DOI.

Questão 4. Uma tarefa manual leva trinta minutos. A versão assistida exige cinco de preparação, dois de geração, oito de revisão e cinco de correção. Qual é a economia de tempo? A) Dois minutos. B) Dez minutos. C) Vinte e oito minutos. D) Trinta minutos.

Questão 5. Um documento recuperado possui instruções para desconsiderar as regras do assistente. Qual princípio deve orientar o sistema? A) Todo texto recuperado tem autoridade administrativa. B) Conteúdo analisado não deve ganhar poder de alterar permissões e instruções. C) Documentos internos nunca apresentam riscos. D) Basta pedir educação ao modelo.

Questão 6. Uma base de conhecimento possui duas políticas com regras divergentes e sem data. Qual ação é mais adequada? A) Deixar o modelo escolher a que parece melhor. B) Publicar as duas respostas. C) Resolver a autoridade e a vigência documental antes de confiar no assistente. D) Aumentar a criatividade da geração.

Questão 7. Elabore um prompt para resumir um relatório de vendas, distinguindo fatos, hipóteses causais e recomendações. Indique quais dados ausentes impediriam uma análise conclusiva.

Questão 8. Explique por que um portfólio de aprendizagem deve registrar as correções feitas pelo estudante e não apenas a resposta final da IA. Relacione sua resposta à avaliação de competência profissional.

Resolução comentada. Na questão 1, B torna o trabalho avaliável. Na questão 2, C identifica que o erro altera o significado e pode produzir compromissos inexistentes. Na questão 3, C preserva a integridade da pesquisa. Na questão 4, B resulta da diferença entre trinta e vinte minutos, considerando o ciclo completo. O percentual de redução é $10 \div 30 \times 100$, aproximadamente 33,33%.

Na questão 5, a alternativa B distingue dados de instruções e reforça que permissões devem ser controladas pela aplicação. Na questão 6, C reconhece que a organização precisa resolver a qualidade das fontes; um modelo não deve arbitrar qual regra institucional é válida

sem critérios. Essas duas questões mostram que um prompt é apenas uma parte do sistema de trabalho.

Na questão 7, a resposta deve delimitar período, unidade, fonte e público, solicitar cálculos verificáveis e proibir a atribuição de causas sem evidência. A ausência de preços, volume, devoluções ou mudanças de cadastro pode limitar a interpretação. Na questão 8, o registro das correções demonstra a capacidade de identificar erros, aplicar regras e justificar decisões. A avaliação não deve premiar apenas a fluência do texto produzido, mas o domínio do processo que levou à entrega.

Síntese da unidade. Produtividade com IA depende de instruções claras, fontes confiáveis, revisão e aprovação. Um prompt não substitui política interna, controle de acesso ou responsabilidade. O trabalho profissional se evidencia na capacidade de transformar uma saída inicial em uma entrega correta, útil e rastreável.

3 APLICAÇÕES DA IA NAS ÁREAS FUNCIONAIS DA ADMINISTRAÇÃO

Unidade 3 • 12 horas
Relacionar possibilidades técnicas a decisões reais de gestão. Produto da unidade: estudo integrado de três áreas funcionais, com dados, benefícios, riscos e pontos de supervisão.

Uma organização não funciona como uma coleção de departamentos independentes. O marketing produz expectativas que o atendimento precisa administrar; as vendas geram compromissos que operações e logística devem cumprir; o financeiro transforma transações em informações para decisão; a gestão de pessoas desenvolve capacidades necessárias a todo o sistema. Uma aplicação de IA que melhora um setor e cria problemas para os demais pode reduzir, em vez de ampliar, o valor organizacional.

O propósito deste capítulo é analisar aplicações concretas sem confundir possibilidade tecnológica com recomendação universal. Em cada área, serão examinados o problema administrativo, o tipo de apoio que a IA pode oferecer, os dados necessários, os critérios de avaliação e os limites. O estudante deverá perceber que a escolha começa pela finalidade e termina na responsabilidade pela entrega, passando pela qualidade das informações e pelos efeitos sobre pessoas.

3.1 Integração funcional e cadeia de valor

Uma cadeia de valor organiza atividades que contribuem para a entrega ao destinatário. A expressão não deve ser interpretada como uma linha sem retornos: reclamações, devoluções, revisões e aprendizagem fazem parte do funcionamento. Uma proposta comercial, por exemplo, depende de preço, estoque, prazo e capacidade. Quando o assistente gera uma proposta sem consultar essas condições, produz apenas um texto, não uma oferta operacionalmente válida.

A integração depende de conceitos compartilhados. “Cliente ativo” pode significar quem comprou no último mês para o comercial e quem possui contrato vigente para o financeiro. “Receita” não é sinônimo de recebimento, e “pedido confirmado” pode depender de aprovação de crédito. Se cada sistema usa uma definição diferente, a IA pode combinar registros incompatíveis e apresentar uma conclusão aparentemente coerente. A governança de dados deve esclarecer essas definições.

O desenho de uma aplicação deve explicitar o sistema de origem e a autoridade de cada informação. O cadastro aprovado fornece identificação; o sistema comercial registra a condição negociada; o estoque informa disponibilidade; o financeiro confirma a situação de

pagamento. Um gerador de texto não deve substituir essas fontes por estimativas plausíveis. Quando as fontes divergem, a divergência precisa ser resolvida pelo processo responsável.

Figura 7 — Integração entre áreas: uma entrega, múltiplas responsabilidades



Fonte: Elaboração didática para esta obra.

No caso Aurora, uma solicitação sobre prazo não pode ser respondida apenas a partir do texto da campanha. A promessa depende do pedido, do estoque e da expedição. O fluxo adequado consulta os registros autorizados e encaminha a exceção quando necessário. Esse exemplo será usado para lembrar que integração administrativa não é simplesmente copiar dados entre ferramentas: é preservar significado, autoridade e responsabilidade ao longo da entrega.

3.2 Marketing: pesquisa, segmentação e comunicação responsável

Marketing procura compreender necessidades, desenvolver ofertas e construir relações de valor com públicos (Gitman et al., 2018). A IA pode apoiar a organização de pesquisas, a leitura de respostas abertas, a produção de versões de conteúdo e a análise de padrões de interação. Entretanto, uma persona criada por um modelo sem dados deve ser tratada como hipótese de trabalho. Ela não representa uma pesquisa de mercado nem prova que determinado grupo possui as características descritas.

Uma pesquisa exige pergunta, população, método de coleta e limites de interpretação. Se a Aurora consulta apenas clientes que responderam espontaneamente a uma mensagem, a amostra pode não representar todos os compradores. A IA pode resumir as respostas, mas não corrige automaticamente esse viés. O relatório deve informar como os dados foram obtidos, quem ficou de fora e quais conclusões não podem ser generalizadas.

Na segmentação, é necessário escolher variáveis relacionadas ao objetivo legítimo. Frequência de compra, categorias de interesse e histórico de relacionamento podem oferecer informações relevantes, conforme o contexto e a base legal. Variáveis pessoais sensíveis ou inferências sobre vulnerabilidade exigem cuidados especiais e não devem ser utilizadas apenas porque aumentam a precisão aparente de uma campanha. A proteção de direitos faz parte da qualidade da decisão, não é um obstáculo externo ao marketing.

A geração de conteúdo pode acelerar a preparação de títulos, descrições e versões de anúncios. O administrador deve fornecer características reais do produto, condições autorizadas e limites de linguagem. Não se deve permitir que a IA invente certificações, depoimentos, benefícios de saúde, descontos ou resultados. Um conteúdo publicitário persuasivo continua precisando ser verdadeiro e verificável. A produção em escala aumenta a importância da revisão, porque um erro pode ser replicado em muitos canais.

Um teste A/B compara alternativas sob condições controladas. Por exemplo, duas versões de um assunto de e-mail podem ser distribuídas aleatoriamente a grupos comparáveis, mantendo os demais elementos estáveis. A diferença observada deve ser interpretada com atenção ao tamanho da amostra, ao período e às métricas. Não é adequado alterar público, oferta, horário e texto simultaneamente e atribuir toda a diferença ao título produzido pela IA.

Considere uma campanha simulada da Aurora com mil contatos autorizados, duzentas oportunidades qualificadas e cinquenta vendas. A conversão de contatos em oportunidades é de vinte por cento; a conversão de oportunidades em vendas é de vinte e cinco por cento; a conversão total é de cinco por cento. São denominadores diferentes. Um relatório que mistura essas taxas pode sugerir uma melhoria inexistente. A IA pode ajudar a explicar o funil, mas os cálculos e as definições precisam ser conferidos.

A análise de sentimentos pode organizar sinais em mensagens, mas não equivale a compreender integralmente a experiência do cliente. Ironia, contexto cultural e reclamações tecnicamente formuladas podem ser classificados de forma inadequada. Um comentário sem palavras emocionalmente fortes pode descrever um problema grave. Por isso, a classificação automática deve ser combinada com critérios de conteúdo, possibilidade de contestação e revisão de casos relevantes.

3.3 Vendas, CRM e previsão comercial

A gestão comercial organiza oportunidades, relacionamento e compromissos assumidos. Um sistema de gestão do relacionamento com clientes, conhecido como CRM,

pode reunir contatos, interações, propostas e etapas da negociação. A IA pode resumir históricos, sugerir próximos passos e identificar registros incompletos. O benefício depende da qualidade do cadastro e da atualização das etapas. Um funil preenchido de forma inconsistente produz previsões frágeis, mesmo com recursos avançados.

Qualificar uma oportunidade exige critérios. Interesse declarado, necessidade identificada, adequação da solução e viabilidade de atendimento podem integrar a avaliação. Uma pontuação automática não deve ser interpretada como verdade sobre uma pessoa ou empresa. É uma estimativa condicionada aos dados e ao método. O vendedor precisa compreender seu significado e registrar informações que permitam corrigir classificações inadequadas.

A IA pode preparar propostas com base em modelos aprovados, mas preços, descontos e prazos devem vir de fontes autorizadas. Uma aplicação segura separa campos gerados de campos calculados. A descrição da solução pode ser redigida pelo assistente; o valor total deve resultar de regras verificáveis; a concessão de desconto depende de alçada. Essa separação evita que a criatividade linguística altere condições comerciais.

Uma previsão comercial deve considerar o horizonte e a incerteza. Somar o valor de todas as oportunidades abertas pressupõe, incorretamente, que todas se converterão em vendas. Usar probabilidades históricas pode melhorar a estimativa, mas essas probabilidades variam entre contextos e precisam ser avaliadas. Mudanças no mercado, na equipe ou na definição das etapas podem reduzir a utilidade do histórico. A previsão deve ser revisada e comparada com uma linha de base simples.

O uso de IA em prospecção também exige responsabilidade. Produzir mensagens personalizadas em grande volume pode ampliar erros, contatos indesejados e exposição de informações. O fato de um dado estar acessível não elimina a necessidade de avaliar finalidade, pertinência e regras de tratamento. No curso, a atividade comercial será simulada: o estudante redige uma proposta e um plano de acompanhamento, mas não realiza disparos nem utiliza bases reais de contatos.

3.4 Atendimento: resolver a demanda, não apenas produzir respostas

Um atendimento de qualidade busca compreender e resolver a necessidade do usuário. A IA pode apoiar triagem, busca de informação, tradução, síntese de histórico e preparação de respostas. Um chatbot pode ser adequado para perguntas frequentes de baixo risco, desde que

o conteúdo esteja atualizado e exista caminho de encaminhamento. O sucesso não deve ser medido apenas pela quantidade de conversas encerradas automaticamente.

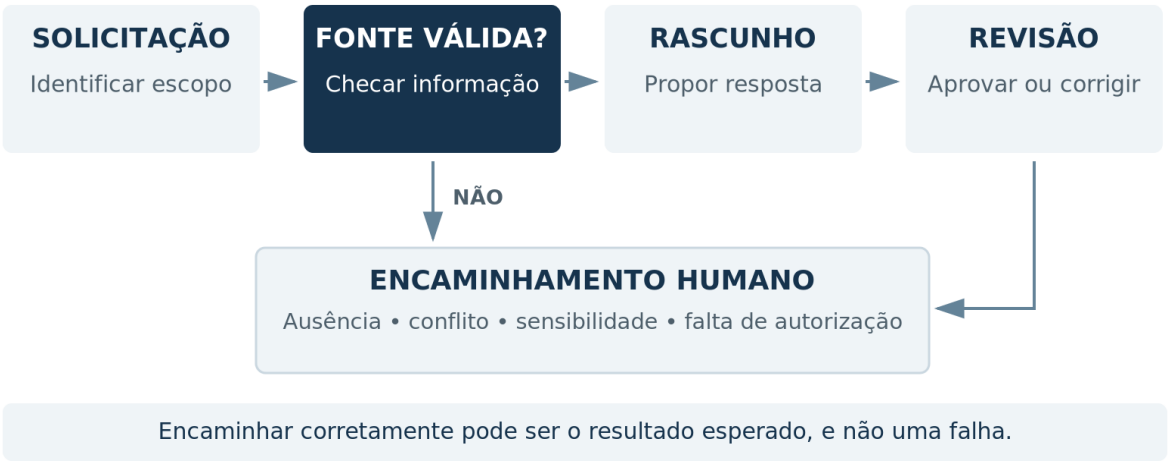
A resolução exige critérios observáveis. O cliente recebeu a informação correta? A orientação resolveu o problema? A demanda foi encaminhada para a área competente? Houve reabertura ou reclamação? Uma taxa elevada de contenção, isto é, de atendimentos que não chegaram a uma pessoa, pode esconder abandono. O gestor deve analisar o resultado e a experiência, não apenas a redução de transferências.

O desenho de uma triagem precisa considerar urgência e gravidade, além do assunto. Uma mensagem sobre pagamento pode ser uma dúvida simples ou uma suspeita de fraude. Uma reclamação pode indicar risco à segurança, ameaça de dano ou violação de direito. Palavras-chave isoladas não bastam para todas as situações. Os casos de alto impacto precisam de encaminhamento claro, inclusive quando o sistema não tem certeza.

O assistente deve comunicar seus limites sem criar barreiras. A pessoa não pode ser obrigada a repetir indefinidamente a mesma informação para alcançar atendimento humano. Também é importante preservar o histórico de forma proporcional e segura, para que a transferência não reinicie o processo desnecessariamente. A experiência deve ser desenhada do ponto de vista de quem solicita, e não somente da conveniência da organização.

No projeto Aurora, a IA prepara rascunhos com base em documentos autorizados, mas não concede descontos, altera dados bancários nem encerra reclamações. Uma resposta sobre prazo exige consulta ao pedido. Se o registro não estiver disponível, o sistema informa a insuficiência e encaminha. O indicador central do piloto será tempo total por solicitação acompanhado de taxa de erro crítico e reabertura. Nenhuma dessas medidas, isoladamente, basta para decidir pela expansão.

Figura 8 — Triagem de atendimento com rota de exceção e supervisão humana



Fonte: Elaboração didática para esta obra.

3.5 Gestão de pessoas: desenvolvimento, seleção e limites éticos

A gestão de pessoas envolve planejamento de necessidades, recrutamento, seleção, desenvolvimento, relações de trabalho e avaliação. A IA pode apoiar a elaboração de descrições de cargos, organização de conteúdos de treinamento e síntese de informações administrativas. Essas aplicações não têm o mesmo risco de um sistema que classifica candidatos ou recomenda decisões que afetem renda e oportunidades. O grau de controle deve acompanhar o impacto potencial.

Uma descrição de cargo deve partir das atividades efetivas, das responsabilidades e das competências necessárias. A IA pode ajudar a tornar o texto claro e identificar exigências contraditórias. Entretanto, não deve acrescentar requisitos sem relação com o trabalho. Exigir experiência excessiva para uma função de entrada ou disponibilidade incompatível com a jornada pode reduzir a qualidade do recrutamento. A revisão humana precisa questionar os critérios, e não apenas a redação.

Na seleção, um histórico de decisões não é automaticamente uma boa referência. Se práticas anteriores favoreceram determinado perfil por razões não relacionadas à competência, o modelo pode reproduzir o padrão. Variáveis aparentemente neutras podem funcionar como substitutos de características protegidas. A ausência de um campo explícito de raça ou gênero não garante ausência de discriminação. Os princípios de equidade, não discriminação e supervisão humana integram a abordagem ética da UNESCO (2021).

Uma aplicação responsável define critérios relacionados ao cargo, registra a justificativa, avalia diferenças de erro e oferece revisão apropriada. A decisão não deve ser

baseada apenas em uma pontuação opaca. Também não se deve presumir que expressões faciais, sotaques ou estilos de escrita revelem, com validade suficiente, personalidade ou competência profissional. Neste curso, não serão construídos sistemas para inferir atributos sensíveis ou eliminar candidatos automaticamente.

Na capacitação, a IA pode apoiar trilhas de aprendizagem e adaptação de linguagem. O gestor deve verificar se o conteúdo está correto e se a personalização não limita oportunidades. Um sistema que sempre oferece tarefas fáceis a determinado trabalhador pode reduzir seu desenvolvimento. A recomendação deve ser revisável e combinada com objetivos pactuados, acompanhamento e espaço para escolha.

A avaliação de desempenho também requer cautela. Métricas de atividade, como quantidade de mensagens ou tempo conectado, não equivalem a contribuição. Um trabalhador pode lidar com casos mais complexos e apresentar menor volume. A IA pode organizar informações, mas a interpretação deve considerar contexto, condições, recursos e critérios conhecidos. Monitoramento excessivo pode prejudicar confiança e criar incentivos para aparentar produtividade em vez de entregar resultado.

Um exercício adequado para a Aurora consiste em construir um plano de treinamento para uso responsável do assistente. O plano deve contemplar interpretação de fontes, identificação de erros, encaminhamento de exceções, proteção de dados e comunicação com clientes. A avaliação pode usar casos simulados, exigindo que cada participante identifique uma resposta inadequada e explique a correção. O foco é desenvolver competência, não classificar pessoas por características inferidas.

3.6 Finanças e contabilidade gerencial: separar cálculo e narrativa

A gestão financeira acompanha recursos, obrigações, investimentos e capacidade de pagamento. A contabilidade organiza o reconhecimento e a representação de fatos patrimoniais segundo critérios próprios (Dahlquist; Knight, 2022). A IA pode auxiliar na classificação preliminar de documentos, identificação de inconsistências e explicação de relatórios, mas não substitui o profissional habilitado nem a aplicação das normas pertinentes. Em situações reais, a validação deve considerar o contexto contábil, fiscal e jurídico.

A primeira distinção didática é entre receita e recebimento. Uma venda pode gerar receita em determinado período e ser recebida depois, conforme o fato e o regime de reconhecimento aplicável. Da mesma forma, uma despesa reconhecida e um pagamento não são necessariamente simultâneos. O fluxo de caixa acompanha entradas e saídas de dinheiro;

o resultado econômico utiliza critérios de competência. Confundir esses planos produz diagnósticos incorretos.

Considere um cenário gerencial simplificado, sem tributos, depreciação ou outras contas: a Aurora reconhece R$ 60.000 de receita no mês, R$ 36.000 de custos e despesas variáveis e R$ 18.000 de despesas fixas. A margem de contribuição é de R$ 24.000, e o resultado operacional simplificado é de R$ 6.000. No mesmo mês, recebe R$ 48.000 e paga R$ 54.000. Com saldo inicial de R$ 10.000, encerra o período com R$ 4.000. Há resultado positivo e redução de caixa, sem contradição.

Tabela 1 — Finanças e contabilidade gerencial: separar cálculo e narrativa

Informação do cenário simulado	Valor
Receita reconhecida	R$ 60.000,00
Custos e despesas variáveis	R$ 36.000,00
Margem de contribuição	R$ 24.000,00
Despesas fixas	R$ 18.000,00
Resultado operacional simplificado	R$ 6.000,00
Recebimentos do período	R$ 48.000,00
Pagamentos do período	R$ 54.000,00
Saldo inicial de caixa	R$ 10.000,00
Saldo final de caixa	R$ 4.000,00

Fonte: elaboração didática para esta obra; dados simulados e cálculos conferidos.

A IA pode redigir uma interpretação, mas deve receber a definição das contas e a informação de que se trata de cenário simplificado. Uma conclusão correta seria afirmar que o resultado positivo não se converteu integralmente em caixa no período. Não seria correto dizer que a empresa está insolvente apenas porque houve redução de caixa, nem afirmar que possui alta liquidez sem conhecer suas obrigações e demais ativos.

A margem de contribuição unitária corresponde ao preço de venda menos os custos e despesas variáveis por unidade. Em um exemplo separado, um serviço vendido por R$ 100 com gasto variável de R$ 60 possui margem unitária de R$ 40. Se as despesas fixas consideradas forem de R$ 24.000, o ponto de equilíbrio contábil simplificado será de

seiscentas unidades: 24.000 ÷ 40. O cálculo pressupõe preços, gastos unitários e composição de vendas estáveis dentro do intervalo analisado.

Esse resultado não significa que vender seiscentas unidades resolve todos os problemas financeiros. Prazos de recebimento, investimentos, tributos, juros e capacidade operacional podem alterar a situação. A utilidade do cálculo está em tornar explícita uma relação entre volume e estrutura de custos. O administrador deve informar as premissas e testar cenários, em vez de apresentar o número como previsão garantida.

Na detecção de anomalias, a IA pode apontar registros incomuns para conferência. Uma despesa fora do padrão não prova fraude. Pode refletir sazonalidade, correção de cadastro ou necessidade excepcional. O procedimento deve preservar a evidência original, identificar quem revisa e evitar acusações automáticas. A classificação serve para orientar investigação, não para substituir o devido processo de análise.

3.7 Operações e produção: qualidade, capacidade e manutenção

A gestão de operações organiza a transformação de recursos em produtos e serviços. Entre suas decisões estão capacidade, sequência de trabalho, qualidade, disponibilidade de equipamentos e atendimento à demanda (Gitman et al., 2018). A IA pode apoiar previsão, inspeção e identificação de padrões, mas seu valor depende da integração com o processo real. Um alerta não gera melhoria quando a equipe não tem procedimento ou recursos para agir.

Na qualidade, sistemas de visão computacional podem identificar padrões em imagens de produtos, conforme treinamento e condições de captura. A avaliação deve considerar iluminação, posição, variedade de materiais e tipos de defeito. Um sistema testado apenas em imagens ideais pode falhar na linha de produção. A decisão de liberar ou rejeitar um item exige critérios e consideração das consequências de falsos positivos e falsos negativos.

Em serviços administrativos, qualidade também pode ser medida por completude, conformidade e retrabalho. Uma IA pode verificar se uma solicitação contém campos obrigatórios ou comparar uma minuta com um padrão. Entretanto, detectar a presença de um campo não garante a validade de seu conteúdo. Um CPF com quantidade correta de dígitos pode estar incorreto; um documento anexado pode não corresponder ao solicitado. Validações sintáticas e substantivas são diferentes.

O planejamento de capacidade precisa considerar gargalos. Se a etapa de conferência processa cem pedidos por dia e a geração de minutas passa de cem para trezentas, o processo

não entrega automaticamente trezentos pedidos completos. Pode apenas aumentar a fila de conferência. A avaliação deve medir o fluxo de ponta a ponta e observar se a IA desloca o trabalho para outra etapa.

Na manutenção, é útil distinguir corretiva, preventiva e preditiva. A corretiva reage a falhas; a preventiva segue critérios programados; a preditiva utiliza sinais e análises para apoiar a antecipação de necessidades. Uma previsão de falha depende de dados, condições e método. O estudante não deve confundir demonstrações didáticas com sistemas validados para equipamentos reais, especialmente quando uma decisão pode afetar a segurança de trabalhadores.

A introdução de IA em operações deve começar por um piloto controlado. Defina o equipamento ou processo, as condições de uso, a linha de base, as métricas e o caminho de contingência. Registre os casos em que o sistema falha e avalie se a equipe consegue detectar o erro. Uma solução que melhora a média, mas apresenta falhas raras de consequência grave, pode exigir restrições adicionais ou ser inadequada ao contexto.

3.8 Logística, estoques e previsão de demanda

A logística coordena fluxos de materiais e informações para atender necessidades de prazo, custo e disponibilidade. A IA pode apoiar previsão de demanda, roteirização, acompanhamento de entregas e identificação de riscos. Porém, previsão e decisão de estoque não são a mesma coisa. A decisão precisa considerar prazo de reposição, custo de falta, custo de manutenção, capacidade, validade e nível de serviço desejado.

Um ponto de reposição simples pode ser calculado pela demanda esperada durante o prazo de reposição acrescida do estoque de segurança. Se um item apresenta demanda média simulada de doze unidades por dia, prazo de reposição de cinco dias e estoque de segurança de vinte unidades, o ponto é de oitenta unidades: $12 \times 5 + 20$. Esse exemplo pressupõe condições simplificadas; a definição do estoque de segurança exige análise de variabilidade e risco.

A regra deve ser aplicada à posição de estoque, considerando o contexto do sistema, e não apenas à quantidade visível na prateleira. Pedidos de compra em aberto, reservas e demandas pendentes podem alterar a disponibilidade. Um assistente que consulta somente o saldo físico pode recomendar uma compra desnecessária ou deixar de reconhecer uma ruptura iminente. A definição do indicador precisa ser explícita.

A classificação ABC organiza itens segundo uma medida de relevância, frequentemente o valor de consumo no período. Multiplica-se quantidade consumida pelo valor unitário, ordena-se o resultado e calcula-se a participação acumulada. Os limites entre classes são escolhas de gestão e não uma lei natural. Um item de baixo valor pode ser crítico para a operação e exigir atenção independentemente de sua classe financeira.

Tabela 2 — Logística, estoques e previsão de demanda

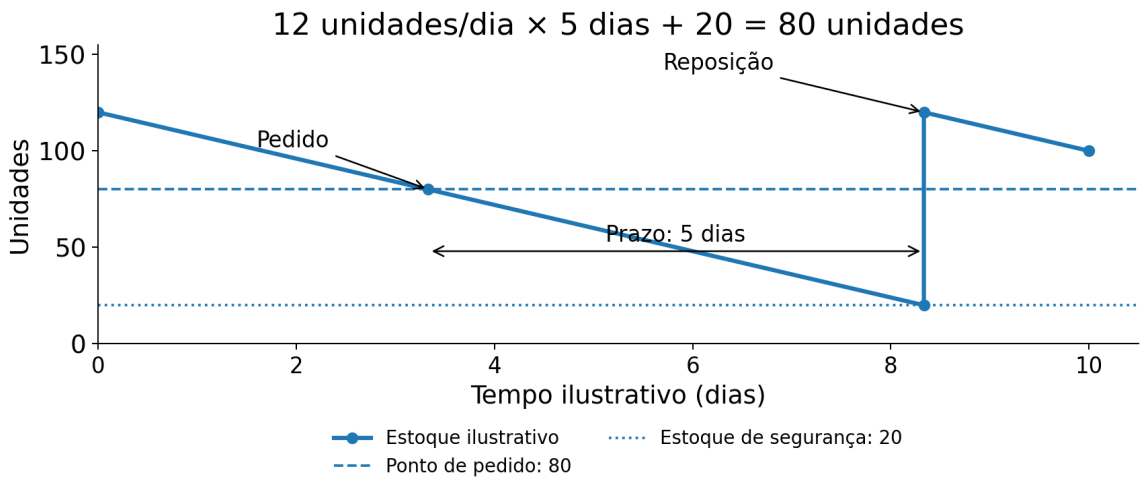
Item fictício	Quantidade anual	Valor unitário	Valor de consumo
A	100	R$ 50,00	R$ 5.000,00
B	200	R$ 10,00	R$ 2.000,00
C	50	R$ 20,00	R$ 1.000,00
D	100	R$ 5,00	R$ 500,00
E	250	R$ 2,00	R$ 500,00
Total	—	—	R$ 9.000,00

Fonte: elaboração didática para esta obra; dados simulados.

Os itens A e B representam R$ 7.000 de R$ 9.000, aproximadamente 77,78% do valor de consumo. Isso justifica atenção gerencial, mas não determina sozinho uma política de compra. A análise deve considerar disponibilidade de fornecedores, prazo, substituição e impacto da falta. A IA pode ajudar a organizar essas informações e elaborar uma comparação, sem substituir a regra de aprovação de compras.

Na roteirização, uma sugestão precisa considerar restrições reais: capacidade do veículo, janelas de entrega, jornada, condições de circulação e prioridades. Um modelo de linguagem não deve ser tratado como mecanismo confiável de otimização geográfica apenas porque consegue listar endereços. Quando a tarefa exige cálculo de rotas, é necessário utilizar dados e ferramentas apropriados. A linguagem pode apoiar a explicação da decisão; o cálculo deve ser validado pelo sistema responsável.

Figura 9 — Reposição de estoque: demanda, prazo e margem de segurança



Fonte: Elaboração didática para esta obra; cenário simplificado.

3.9 Compras, fornecedores e análise documental

Compras envolve especificação de necessidades, pesquisa, comparação de propostas, negociação, contratação e acompanhamento. A IA pode apoiar a organização de requisitos e a extração de condições de documentos. Uma comparação útil precisa padronizar unidades, quantidades, prazos e serviços incluídos. O menor preço nominal pode não representar o menor custo total quando há frete, instalação, manutenção ou risco de indisponibilidade.

Uma matriz de comparação deve separar requisitos eliminatórios e critérios classificatórios. Se determinado requisito é indispensável, uma pontuação alta em outros aspectos não compensa sua ausência. Por exemplo, uma solução que não oferece a condição de proteção de dados exigida não deve vencer apenas por ser barata. O administrador deve definir os critérios antes de analisar as propostas, reduzindo o risco de adaptar a avaliação ao fornecedor preferido.

A extração automática de cláusulas precisa ser revisada no documento original. O modelo pode omitir uma exceção ou confundir o prazo de vigência com o de pagamento. Uma síntese é um instrumento de trabalho, não substitui o contrato. Em temas jurídicos, o responsável deve submeter a análise ao profissional competente e registrar as versões utilizadas. O curso não transforma um resumo gerado em parecer jurídico.

Na contratação de soluções de IA, compare tratamento de dados, uso para treinamento, retenção, subcontratados, localização de processamento, acesso administrativo, exportação, exclusão, registros e condições de saída. Uma demonstração comercial pode não mostrar limitações contratuais. A avaliação precisa considerar o ciclo de vida, incluindo a

possibilidade de trocar de fornecedor sem perder informações essenciais ou interromper o serviço.

No setor público, a utilização de IA não afasta os deveres legais e procedimentais da contratação. Um assistente pode apoiar organização e pesquisa, mas não deve inventar cotações, atestar uma consulta inexistente ou produzir justificativas para uma decisão já tomada sem base. O documento precisa preservar a origem das informações e a competência de quem decide. A legislação aplicável deve ser verificada na versão vigente em cada situação.

3.10 Gestão de projetos: escopo, prazo, recursos e risco

Um projeto é uma iniciativa temporária orientada a uma entrega definida. A implantação de IA pode ser organizada como projeto, mas seu funcionamento posterior exige operação e manutenção. Confundir essas fases faz com que a organização celebre a entrega de um protótipo e descubra depois que não há responsável por atualização, suporte ou avaliação. O planejamento deve incluir a transição para o uso continuado.

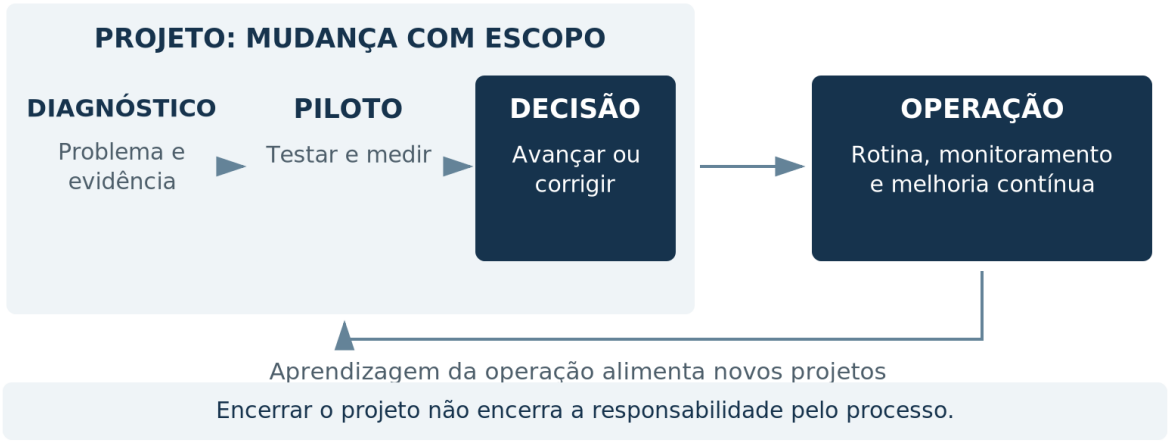
A estrutura analítica do projeto decompõe o escopo em entregas e componentes administráveis. Ela não é apenas uma lista de reuniões. Para o piloto Aurora, as entregas podem incluir diagnóstico, base documental revisada, conjunto de testes, protótipo, treinamento, avaliação e decisão de expansão. Cada entrega precisa de critério de aceitação. “Assistente funcionando” é vago; “assistente testado nos casos definidos, com registro de falhas e aprovação dos critérios” é mais verificável.

O cronograma organiza atividades, durações e dependências. Considere um exemplo simplificado: atividade A, diagnóstico, dura dois dias; B, revisão do roteiro, dura três e depende de A; C, preparação da base, dura quatro e depende de A; D, teste integrado, dura dois e depende de B e C. Sem restrições adicionais de recursos, o caminho A–C–D dura oito dias e determina o prazo mínimo. A sequência A–B–D dura sete dias. A IA pode desenhar a rede, mas o cálculo e as dependências devem ser conferidos.

A gestão de recursos pode alterar esse resultado. Se a mesma pessoa realiza B e C e não pode executá-las simultaneamente, o cronograma precisará ser ajustado. Isso demonstra por que uma resposta que considera apenas precedências pode ser incompleta. O administrador deve fornecer restrições de capacidade, disponibilidade e aprovação. Planejar não é apenas distribuir datas em uma tabela.

O registro de riscos relaciona evento possível, causa, consequência, controles e responsável. “A IA pode falhar” é genérico. “O assistente recupera uma política vencida e orienta o cliente de forma incorreta” é um risco delimitado. A resposta pode envolver controle de versão, teste de recuperação, revisão e bloqueio de documentos obsoletos. O risco residual deve ser avaliado depois dos controles, sem presumir que um checklist elimina a possibilidade de dano.

Figura 10 — Projeto e operação: do diagnóstico à melhoria contínua



Fonte: Elaboração didática para esta obra.

3.11 Aplicações em pequenos negócios e serviços públicos

Pequenos negócios podem se beneficiar de organização documental, apoio à comunicação e análise simples de dados antes de investir em integrações complexas. Uma solução proporcional começa por uma necessidade delimitada, usa informações disponíveis e possui responsável claro. A ausência de uma grande equipe de tecnologia não impede melhorias, mas exige atenção à dependência do fornecedor e à capacidade de manter a solução.

Uma aplicação simples pode gerar rascunhos de propostas a partir de um formulário padronizado, mantendo cálculos em planilha e aprovação humana. Outra pode organizar perguntas frequentes com base em documentos públicos. A escolha deve considerar o volume e o custo do problema. Se a atividade ocorre poucas vezes por ano, uma automação complexa pode consumir mais recursos do que economiza.

Nos serviços públicos, a finalidade inclui acesso, legalidade, equidade e resultado social. A IA pode apoiar classificação documental, pesquisa e comunicação em linguagem clara. Entretanto, decisões que afetem direitos exigem controles e procedimentos adequados. A eficiência não autoriza excluir pessoas com dificuldade de acesso digital ou retirar canais

de atendimento necessários. O desenho deve considerar diferentes condições de participação e a possibilidade de contestação.

Uma mesma solução pode ter efeitos distributivos distintos. Um canal exclusivamente automatizado pode ser conveniente para usuários experientes e difícil para pessoas com limitações de conectividade, linguagem ou acessibilidade. A avaliação precisa observar quem utiliza, quem abandona e quem necessita de apoio. O indicador médio pode esconder grupos mal atendidos. Essa perspectiva amplia a análise administrativa para além da produtividade de um departamento.

3.12 Laboratório: integrar três áreas sem criar novos problemas

Selecione três áreas da Aurora e descreva uma entrega que as conecte. Um exemplo é a elaboração de proposta comercial, que envolve vendas, estoque e financeiro. Outro é o tratamento de reclamações, que conecta atendimento, operações e gestão da qualidade. O objetivo é demonstrar como a informação circula e quem tem autoridade para validar cada componente.

Para cada área, identifique um problema, uma aplicação possível de IA e um indicador. Em vendas, o problema pode ser tempo de preparação da proposta; no estoque, divergência de disponibilidade; no financeiro, condições de pagamento inconsistentes. A solução integrada não deve permitir que um rascunho de texto substitua a consulta aos registros oficiais. Descreva quais campos são recuperados, quais são calculados e quais podem ser gerados.

Construa um fluxo com pelo menos dois caminhos de exceção. Um deles deve envolver falta de informação; o outro, conflito entre fontes ou ausência de autorização. Informe quem recebe a pendência e como o caso é acompanhado. Uma proposta que resolve apenas o cenário ideal será considerada incompleta para fins do exercício, mesmo que a apresentação visual seja excelente.

Finalize com uma análise de efeitos cruzados. A redução de tempo em uma área aumenta a fila em outra? A personalização amplia o tratamento de dados? A automação cria uma dependência de fornecedor? O atendimento perde espaço para casos complexos? O produto final deve apresentar benefícios e limites de maneira equilibrada, com uma recomendação de piloto proporcional ao risco.

3.13 Questões de aprendizagem e resolução comentada

Questão 1. Uma persona criada pela IA sem pesquisa deve ser apresentada como: A) descrição comprovada do mercado. B) hipótese de trabalho a validar. C) amostra representativa. D) resultado de pesquisa quantitativa.

Questão 2. Em um funil simulado, mil contatos geram duzentas oportunidades e cinquenta vendas. A conversão de oportunidades em vendas é: A) 5%. B) 20%. C) 25%. D) 50%.

Questão 3. Uma empresa apresenta resultado positivo e redução de caixa no mesmo mês. A situação: A) é necessariamente impossível. B) pode ocorrer porque reconhecimento econômico e movimentação financeira não são idênticos. C) prova fraude. D) demonstra que o resultado deve ser ignorado.

Questão 4. Um item tem demanda média de doze unidades por dia, reposição em cinco dias e estoque de segurança de vinte unidades. No modelo simplificado, o ponto de reposição é: A) 17. B) 60. C) 80. D) 120.

Questão 5. Um modelo de seleção não utiliza um campo explícito de gênero. Isso significa que: A) a discriminação é impossível. B) qualquer decisão pode ser automatizada. C) ainda é necessário avaliar dados, critérios, variáveis substitutas e diferenças de erro. D) não há necessidade de revisão.

Questão 6. O atendimento automático encerra muitas conversas, mas aumentam reaberturas e abandono. Qual conclusão é adequada? A) A contenção elevada basta para demonstrar sucesso. B) É necessário avaliar resolução e experiência, não apenas encerramento. C) O usuário deve ser impedido de solicitar uma pessoa. D) A solução deve ocultar as reaberturas.

Questão 7. Um serviço tem preço de R$ 100, gasto variável unitário de R$ 60 e despesas fixas consideradas de R$ 24.000. Calcule a margem de contribuição unitária e o ponto de equilíbrio simplificado. Explique duas limitações do cálculo.

Questão 8. No projeto com atividades A de dois dias, B de três após A, C de quatro após A e D de dois após B e C, identifique o prazo mínimo sem restrições adicionais de recursos. Explique o que muda quando B e C dependem exclusivamente da mesma pessoa.

Resolução comentada. A questão 1 tem resposta B: uma construção plausível não equivale a pesquisa. Na questão 2, C resulta de 50 ÷ 200 × 100. Na questão 3, B reconhece a diferença entre resultado e caixa. Na questão 4, C resulta de 12 × 5 + 20. Na questão 5, C

considera que variáveis substitutas e padrões históricos podem reproduzir desigualdades. Na questão 6, B privilegia a resolução efetiva da demanda.

Na questão 7, a margem unitária é R$ 40, e o ponto de equilíbrio é 24.000 ÷ 40 = 600 unidades. A resposta deve mencionar que o modelo pressupõe estabilidade das condições e não resolve, por si só, questões de caixa, investimento, tributos ou capacidade. Na questão 8, o prazo mínimo é de oito dias pelo caminho A–C–D. Se B e C não puderem ocorrer em paralelo, será necessário sequenciá-las; no exemplo, a duração passa a onze dias, considerando dois de A, três de B, quatro de C e dois de D, ou a ordem equivalente entre B e C.

Síntese da unidade. A IA deve apoiar a finalidade de cada área sem romper a integração organizacional. Informação gerada, informação calculada e informação autorizada precisam ser diferenciadas. Uma aplicação madura explicita dados, indicadores, responsabilidades e exceções, avaliando também os efeitos que produz sobre outros setores e sobre os destinatários do serviço.

4 DADOS, AUTOMAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO COM IA

Unidade 4 • 12 horas
Transformar registros em evidência e desenhar fluxos controláveis. Produto da unidade: painel de indicadores, fluxo de automação e análise econômica de um piloto.

Uma decisão orientada por dados não é aquela que contém muitos números, mas aquela que utiliza informações pertinentes, métodos adequados e interpretação responsável. Um painel pode estar visualmente correto e medir o conceito errado. Um cálculo pode ser exato e usar um denominador inadequado. Um modelo pode apresentar boa média e falhar justamente nos casos de maior consequência. A competência administrativa consiste em conectar os números ao problema, aos limites da evidência e às ações possíveis.

Este capítulo desenvolve uma sequência completa: qualidade de dados, indicadores, análise, avaliação de modelos, automação, agentes e viabilidade econômica. Os cálculos são apresentados com dados simulados e podem ser reproduzidos com calculadora ou planilha. A IA pode auxiliar na explicação e na organização, mas os resultados quantitativos devem ser conferidos por mecanismos de cálculo. O estudante não precisa programar para compreender o processo, embora deva conhecer seus pontos de controle.

4.1 Dados, informação e decisão

Dados são registros de observações, eventos ou características. Eles se tornam informação útil quando recebem contexto e significado. O número “120” pode representar unidades vendidas, minutos de espera ou valor monetário. Sem unidade, período e definição, a interpretação é frágil. Uma decisão depende ainda de objetivos, alternativas e critérios. Por isso, dados não substituem julgamento; oferecem elementos para exercê-lo com maior disciplina.

Dados estruturados possuem organização definida, como linhas e colunas de uma tabela. Dados não estruturados podem incluir textos livres, imagens e áudios. Entre esses extremos há formatos semiestruturados, com marcações e campos, mas variação de conteúdo. A escolha da técnica depende do tipo de informação e da tarefa. Uma planilha bem organizada pode resolver uma análise que seria desnecessariamente complexa em uma conversa com um modelo.

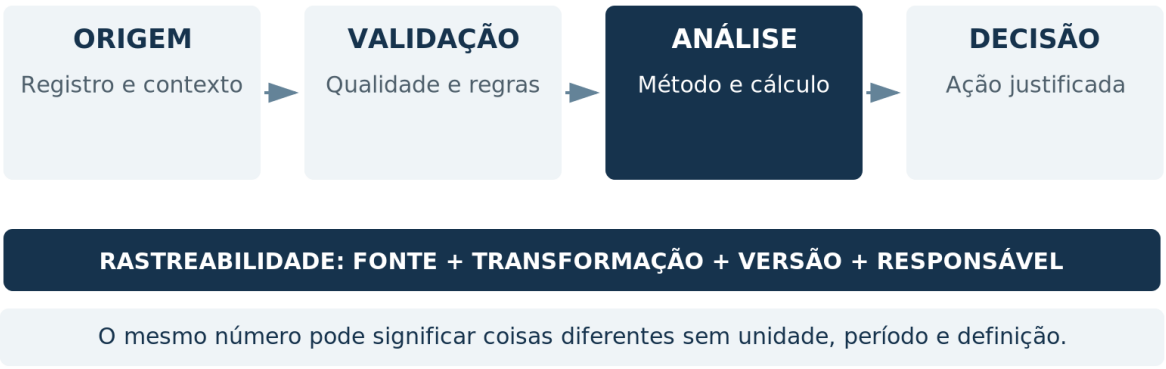
A qualidade envolve completude, consistência, exatidão, atualidade, unicidade e adequação à finalidade. Um cadastro pode estar completo e conter informações incorretas. Dois registros podem ser individualmente plausíveis e contraditórios entre si. Um dado

correto no passado pode estar vencido para uma decisão atual. Não existe uma única medida que resuma todos esses aspectos em qualquer contexto; a organização precisa definir requisitos proporcionais ao uso.

Um dicionário de dados esclarece o significado de cada campo. Para “tempo de atendimento”, deve indicar evento inicial, evento final, unidade, tratamento de pausas e exclusões. Para “solicitação resolvida”, deve especificar se há confirmação do usuário, encerramento interno ou ausência de reabertura em determinado período. Sem essas definições, duas equipes podem produzir indicadores diferentes usando o mesmo nome.

A origem também precisa ser registrada. Um valor extraído de documento, digitado manualmente ou calculado por fórmula possui trajetória distinta. A rastreabilidade permite identificar de onde veio a informação e o que foi alterado. Em aplicações de IA, essa trajetória ajuda a distinguir erro de fonte, de extração, de cálculo ou de interpretação. Corrigir apenas a última etapa pode deixar a causa intacta.

Figura 11 — Fluxo de dados: origem, validação, análise e decisão



Fonte: Elaboração didática para esta obra.

4.2 Preparação e limpeza de uma base administrativa

A preparação começa pela preservação do original. Trabalhe em uma cópia controlada e registre transformações. Remover registros sem documentar o motivo pode distorcer a análise. Uma linha vazia, um valor negativo e um atendimento muito longo não devem ser descartados automaticamente. Cada ocorrência precisa ser interpretada à luz do processo. Um valor negativo pode representar devolução legítima; um tempo elevado pode revelar uma exceção importante.

A padronização inclui datas, unidades, nomes de categorias e formatos numéricos. “Financeiro”, “FIN” e “finanças” podem representar a mesma categoria, mas isso deve ser confirmado. “1.200” e “1,200” podem ter significados diferentes conforme o padrão regional.

Uma IA pode sugerir correspondências, mas a regra de transformação precisa ser validada e aplicada de modo reproduzível.

Registros duplicados exigem uma chave de identificação. Duas linhas com o mesmo nome não são necessariamente duplicatas; duas solicitações com o mesmo identificador podem representar atualizações do mesmo caso. A decisão depende da granularidade, isto é, do que cada linha representa. Antes de calcular, defina se a tabela registra pessoas, pedidos, itens de pedido ou eventos. Misturar granularidades pode multiplicar valores indevidamente.

Valores ausentes também precisam de tratamento explícito. Substituir todo campo vazio por zero altera o significado quando “não informado” é diferente de “nenhum”. Uma média pode ser calculada apenas sobre registros válidos, desde que o relatório informe a cobertura. Em outros casos, será necessário retornar à fonte. A IA não deve preencher datas, valores ou categorias faltantes por adivinhação para tornar a planilha visualmente completa.

O produto da preparação é uma base utilizável acompanhada de registro de alterações. Informe quantidade inicial de linhas, exclusões justificadas, correções, campos ausentes e limitações restantes. Esse relatório de qualidade pode ser mais importante do que um gráfico sofisticado. Ele permite que outro profissional compreenda a análise e avalie se os resultados são adequados para a decisão pretendida.

4.3 Indicadores: definição, denominador e consequência

Um indicador traduz uma característica do processo em medida acompanhável. Um indicador-chave de desempenho, ou KPI, deve estar ligado a um objetivo e a uma decisão. Não basta que seja fácil de calcular. Se a organização não sabe o que fará quando o valor mudar, talvez esteja coletando um número sem utilidade gerencial. A definição precisa incluir fórmula, fonte, periodicidade, responsável, meta e limitações.

A taxa de reabertura, por exemplo, pode ser definida como solicitações reabertas em até sete dias divididas pelas solicitações encerradas elegíveis para observação no período. A janela e a elegibilidade importam. Encerramentos muito recentes ainda não tiveram tempo de apresentar reabertura. Comparar períodos com coberturas diferentes pode produzir uma falsa melhoria. O indicador deve ser construído de maneira compatível com o fenômeno observado.

Médias simples e médias ponderadas não são intercambiáveis. Se uma equipe atende dez casos com média de vinte minutos e outra atende noventa com média de cinco, o tempo médio global é de 6,5 minutos: (10 × 20 + 90 × 5) ÷ 100. A média simples das duas médias

seria 12,5 e estaria inadequada para representar todos os atendimentos, porque atribuiria o mesmo peso a volumes diferentes.

A mediana ajuda a compreender distribuições com valores extremos. No conjunto simulado 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 10 e 35 minutos, a média é aproximadamente 9,17, enquanto a mediana é 7. O atendimento de 35 minutos aumenta a média. Isso não autoriza sua exclusão: pode ser um caso complexo relevante. Apresentar ambas as medidas, junto do contexto, oferece uma leitura mais informativa.

Indicadores devem formar um conjunto equilibrado. Para atendimento assistido por IA, acompanhe tempo total, qualidade, erros críticos, reabertura e experiência do usuário. Para geração de documentos, considere taxa de aprovação inicial, correções e aderência às fontes. Para automação, inclua falhas, exceções, custo por transação e tempo de recuperação. Uma meta isolada pode estimular comportamento que prejudica o objetivo maior.

Quadro 2 — Indicadores: definição, denominador e consequência

Indicador didático	Fórmula ou definição	Cuidado de interpretação
Tempo médio	Soma dos tempos válidos ÷ número de casos válidos	Informar escopo e complexidade.
Reabertura	Casos reabertos ÷ encerramentos elegíveis × 100	Definir janela de observação.
Erro crítico	Saídas com erro crítico ÷ saídas avaliadas × 100	Definir gravidade antes do teste.
Aprovação inicial	Entregas aprovadas sem correção ÷ entregas revisadas × 100	Não confundir com ausência de revisão.
Custo unitário	Custos do processo no período ÷ entregas consideradas	Explicitar custos incluídos.

Fonte: elaboração didática para esta obra.

4.4 Business Intelligence e visualização responsável

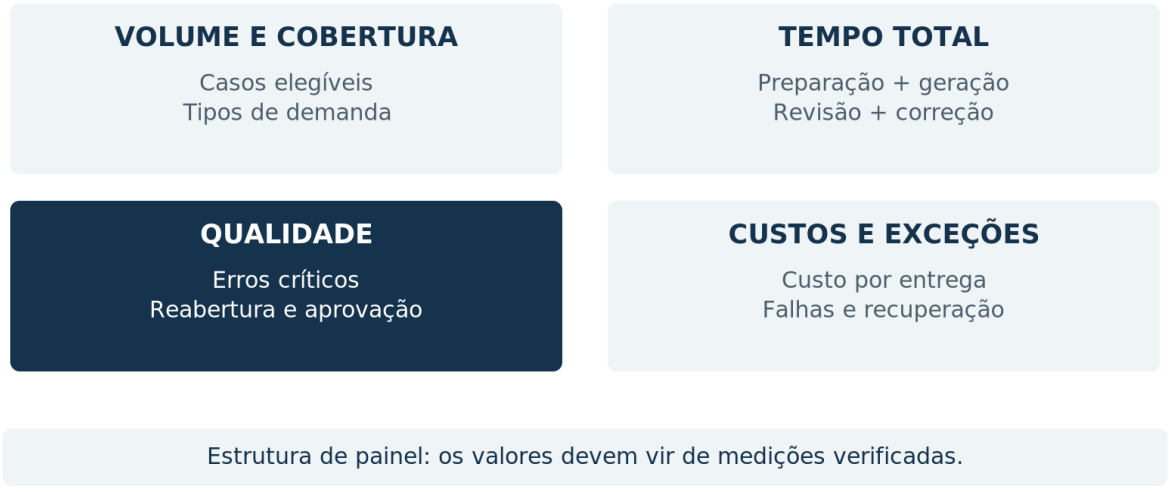
Business Intelligence reúne práticas e recursos para organizar, analisar e apresentar informações de apoio à gestão. Um painel deve responder a perguntas específicas: o que está acontecendo, onde há desvio e qual decisão precisa ser considerada. A escolha de gráficos depende do tipo de comparação. Séries temporais costumam ser adequadas a linhas; categorias, a barras; relações entre duas variáveis, a dispersão. A estética deve facilitar a interpretação, não encobrir o método.

O painel precisa mostrar período, unidade, fonte e data de atualização. Uma taxa sem denominador pode sugerir estabilidade quando o volume é muito pequeno. Uma comparação sem escala consistente pode exagerar diferenças. Um gráfico de barras truncado de modo inadequado pode ampliar visualmente uma variação modesta. O responsável deve verificar se a representação corresponde à mensagem que os dados realmente sustentam.

A IA pode sugerir indicadores, elaborar descrições e ajudar a identificar inconsistências. Contudo, não deve inventar números para preencher um dashboard. Um painel ilustrativo precisa ser identificado como simulado. Na aplicação real, os valores devem vir de fontes verificadas e de transformações documentadas. A narrativa gerada deve ser conectada aos mesmos dados apresentados no gráfico.

Um painel do piloto Aurora pode conter quatro blocos: volume e cobertura; tempo total; qualidade e reabertura; custos e exceções. A leitura deve começar pelo objetivo, não pelo número mais chamativo. Se o tempo caiu e os erros críticos aumentaram, a conclusão não pode ser “projeto aprovado” apenas porque o ganho de velocidade é expressivo. O painel é uma interface de decisão, não uma peça de publicidade do projeto.

Figura 12 — Arquitetura de um painel equilibrado para o piloto



Fonte: Elaboração didática para esta obra; estrutura ilustrativa, sem resultados reais.

4.5 Análises descritiva, diagnóstica, preditiva e prescritiva

A análise descritiva organiza o que foi observado. A diagnóstica investiga possíveis explicações. A preditiva estima resultados futuros ou desconhecidos. A prescritiva apoia a escolha de ações sob objetivos e restrições. Essas categorias são úteis para distinguir perguntas, mas não representam uma escada em que toda organização deva chegar à etapa mais complexa. Muitas decisões melhoram com boa descrição e investigação de causas.

Descrever não é explicar causalmente. Se vendas e investimento em divulgação aumentaram no mesmo período, há uma associação observada, mas outras mudanças podem ter contribuído. Preço, sazonalidade, estoque e concorrência são exemplos de fatores possíveis. A IA pode sugerir hipóteses, mas não transformar simultaneidade em prova. A linguagem do relatório deve refletir o nível de evidência: “coincidiu com”, “está associado” e “causou” não são expressões equivalentes.

A análise diagnóstica deve procurar explicações concorrentes e evidências que poderiam contrariar a hipótese preferida. No caso Aurora, a queda de tempo pode decorrer da IA, de mudança no perfil das demandas, de treinamento ou de uma nova regra de encaminhamento. Um piloto bem desenhado tenta separar esses efeitos ou, ao menos, registra as limitações. A confiança não deve exceder o que a comparação permite concluir.

A previsão precisa de horizonte, unidade e avaliação. “As vendas vão crescer” é vago. Uma estimativa para o próximo mês deve informar o método, os dados utilizados e a incerteza. Já a prescrição acrescenta decisões: quanto comprar, como alocar recursos ou quando encaminhar uma solicitação. Essas decisões dependem de custos e restrições que não estão necessariamente contidos na previsão.

O administrador deve reconhecer a diferença entre uma narrativa de cenário e uma previsão estatística. Pedir à IA três cenários pode ajudar a organizar possibilidades, mas os números não se tornam probabilidades calibradas. Um cenário pessimista é uma construção para testar decisões sob condições adversas. Sua utilidade está na análise de robustez, e não na pretensão de representar exatamente o futuro.

4.6 Previsão de demanda: uma comparação reproduzível

A avaliação de previsão deve utilizar observações que não foram empregadas de forma indevida para ajustar o método. Hyndman e Athanasopoulos (2021) enfatizam a necessidade de avaliar previsões genuínas e distinguir erros futuros de resíduos de ajuste. Um modelo que reproduz bem o passado pode não prever bem novos períodos. Neste exemplo, utilizaremos métodos simples para que o cálculo seja transparente e a comparação possa ser reproduzida.

A série simulada de demanda mensal de um item é apresentada a seguir. O objetivo é prever um mês à frente. No método ingênuo, a previsão do próximo mês é igual ao último valor observado. Na média móvel de três períodos, a previsão corresponde à média dos três meses anteriores. A comparação será feita nos meses 7 e 8, atualizando o histórico após observar cada mês, sem usar o valor a prever.

Tabela 3 — Previsão de demanda: uma comparação reproduzível

Mês	Demanda observada	Previsão ingênua no teste	Média móvel de três meses no teste
1	100	Não se aplica	Não se aplica
2	120	Não se aplica	Não se aplica
3	110	Não se aplica	Não se aplica
4	130	Não se aplica	Não se aplica
5	125	Não se aplica	Não se aplica
6	135	Não se aplica	Não se aplica
7	140	135	130,00
8	138	140	133,33

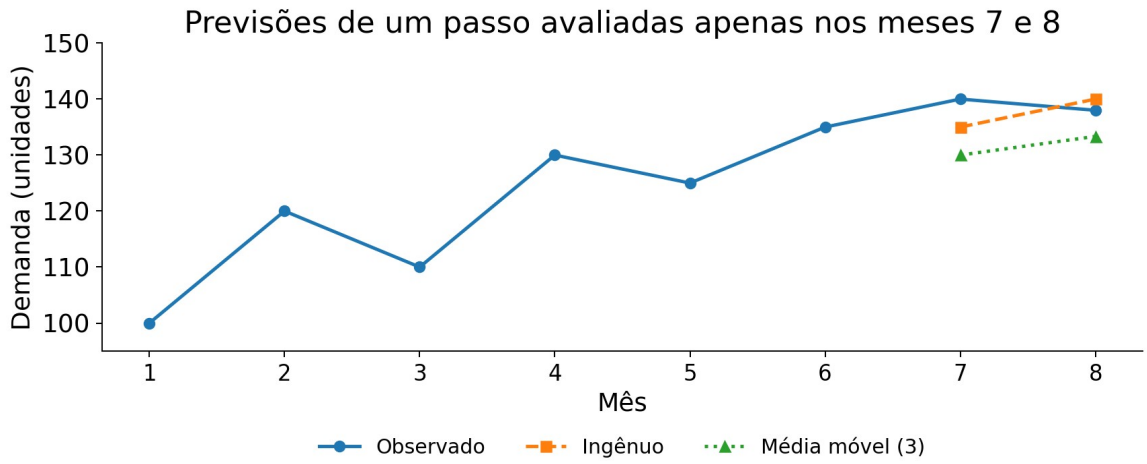
Fonte: elaboração didática para esta obra; dados simulados.

Para o mês 7, a média móvel é (130 + 125 + 135) ÷ 3 = 130. Para o mês 8, após observar o mês 7, a previsão passa a (125 + 135 + 140) ÷ 3 = 133,33. O erro é definido como observado menos previsto. Os erros absolutos do método ingênuo são cinco e dois; sua média, chamada erro absoluto médio ou MAE, é 3,5 unidades. Na média móvel, os erros absolutos são dez e aproximadamente 4,67; o MAE é aproximadamente 7,33 unidades.

O método ingênuo foi melhor nesses dois pontos de teste. Isso não prova superioridade geral: a amostra é muito pequena e o exercício serve para compreender o procedimento. Uma avaliação real requer horizonte e quantidade de observações compatíveis com o problema. Também pode ser necessário considerar sazonalidade, promoções, rupturas e mudanças de cadastro. A escolha do método deve refletir desempenho fora do ajuste e utilidade operacional.

O erro percentual absoluto médio, ou MAPE, exige atenção quando há valores observados iguais ou próximos de zero. A divisão pode ser indefinida ou produzir valores extremos. O MAE permanece na unidade original e é mais simples de interpretar neste exemplo. A escolha da métrica deve considerar o uso da previsão, inclusive se faltas e excessos apresentam custos diferentes (Hyndman; Athanasopoulos, 2021).

Figura 13 — Demanda observada e previsões de um passo no exemplo simulado



Fonte: Elaboração didática para esta obra; cálculos reproduzíveis a partir da tabela.

A IA pode ser solicitada a explicar a comparação, mas o estudante deve conferir a sequência temporal. Um erro comum é calcular a média usando o próprio mês que deveria ser previsto. Isso é vazamento de informação e torna o resultado artificialmente favorável. A pergunta de controle é simples: esse dado já estaria disponível no instante em que a decisão precisasse ser tomada?

4.7 Classificação: precisão, revocação e matriz de confusão

Um classificador produz categorias, como “urgente” e “não urgente”. Sua avaliação compara a previsão com uma referência definida por critérios. A matriz de confusão organiza acertos e erros. Verdadeiro positivo é o caso positivo corretamente identificado; falso positivo é o caso negativo classificado como positivo; falso negativo é o positivo não identificado; verdadeiro negativo é o negativo corretamente reconhecido. As métricas de acurácia, precisão e revocação enfatizam aspectos distintos do desempenho (Google, 2026).

Considere duzentas solicitações simuladas. O classificador identifica corretamente oitenta urgentes, marca vinte não urgentes como urgentes, deixa de identificar dez urgentes e reconhece corretamente noventa não urgentes. A tabela apresenta os resultados e seus totais. A referência de urgência foi previamente estabelecida para o exercício; em uma aplicação real, a própria qualidade dessa referência precisaria ser avaliada.

Tabela 4 — Classificação: precisão, revocação e matriz de confusão

Referência / classificação	Previsto urgente	Previsto não urgente	Total
Realmente urgente	80	10	90
Realmente não urgente	20	90	110
Total	100	100	200

Fonte: elaboração didática para esta obra; dados simulados.

A acurácia é (80 + 90) ÷ 200 = 85%. A precisão para urgentes é 80 ÷ (80 + 20) = 80%: entre os casos marcados como urgentes, quatro em cada cinco eram urgentes na referência. A revocação, também chamada sensibilidade nesse contexto, é 80 ÷ (80 + 10), aproximadamente 88,89%: entre as urgências reais, essa proporção foi identificada. O F1 combina precisão e revocação pela média harmônica e, neste caso, equivale a 2 × 80 ÷ (2 × 80 + 20 + 10), aproximadamente 84,21%.

Qual métrica deve prevalecer? Depende da consequência dos erros. Se perder uma urgência é muito grave, a revocação merece atenção especial. Se a fila de prioridade tem capacidade limitada, falsos positivos também importam. Não há um limiar universal que resolva todos os contextos. O gestor precisa explicitar o custo das falhas e testar como a alteração do critério afeta diferentes grupos e volumes.

A pontuação produzida por um sistema não deve ser interpretada automaticamente como probabilidade confiável. Uma indicação de “90%” pode não significar que nove de cada dez casos semelhantes serão corretos. Isso depende de calibração e avaliação. Pedir que um modelo de linguagem informe sua própria confiança não substitui um procedimento empírico. A incerteza precisa ser tratada por dados de teste, critérios de encaminhamento e monitoramento.

Figura 14 — Matriz de confusão e diferentes perguntas das métricas



Fonte: Elaboração didática para esta obra; valores simulados.

4.8 Avaliação de respostas generativas

A avaliação de texto gerado não se resume a comparar palavras com uma resposta única. Duas respostas diferentes podem estar corretas, e uma resposta semelhante à referência pode conter um erro decisivo. A rubrica deve refletir a tarefa. Para o atendimento Aurora, critérios possíveis são fidelidade à fonte, completude, ausência de promessa não autorizada, linguagem adequada e encaminhamento correto. Os erros críticos devem ser definidos antes do teste.

Um conjunto de avaliação deve incluir casos comuns, raros, incompletos, contraditórios e fora do escopo. Também convém incluir solicitações com instruções indevidas no conteúdo recebido, para avaliar a robustez do fluxo. Os exemplos não podem ser escolhidos apenas porque produzem respostas bonitas. A finalidade do teste é revelar limites que precisam ser corrigidos ou administrados.

A revisão humana deve ser orientada por critérios compartilhados. Quando avaliadores discordam, é necessário examinar se a rubrica está ambígua ou se a tarefa realmente admite interpretações diferentes. Essa discussão melhora o processo e a base de referência. Utilizar outro modelo como avaliador pode ajudar em escala, mas não elimina vieses nem substitui validação, especialmente em decisões de alto impacto (OpenAI, 2026a).

Registre a versão do modelo ou serviço disponível, o prompt, as fontes, a data e a configuração relevante. Uma mudança de fornecedor, documento ou integração pode alterar o comportamento. Por isso, a avaliação deve ser repetida após mudanças significativas. Um

teste aprovado no início do projeto não demonstra que o sistema continuará apresentando o mesmo desempenho indefinidamente.

A decisão de liberar uma aplicação deve combinar qualidade e controle. Um sistema pode apresentar respostas adequadas na maioria dos casos e ainda ser inadequado para execução autônoma. A mesma capacidade pode ser aceitável como apoio a um revisor e inaceitável como decisão final. A avaliação precisa considerar a configuração de uso, não apenas o modelo isolado.

4.9 Automação de processos: regras, integrações e exceções

Um fluxo automatizado conecta eventos, condições e ações. O evento inicial pode ser o recebimento de um formulário; a condição, a presença de campos obrigatórios; a ação, a criação de um registro ou o encaminhamento a uma fila. A IA pode entrar em uma etapa de classificação ou geração, mas o restante do processo pode permanecer determinístico. Essa separação facilita teste, manutenção e explicação.

RPA, sigla para automação robótica de processos, frequentemente reproduz interações com interfaces para executar tarefas repetitivas. Integrações por interfaces de programação, ou APIs, permitem comunicação estruturada entre sistemas. Soluções sem código ou de baixo código oferecem componentes visuais para construir fluxos. Nenhuma dessas opções elimina a necessidade de definir regras, permissões, registros e tratamento de falhas.

A automação deve considerar repetição e duplicidade. Se uma integração falha após criar um registro, uma nova tentativa pode criar outro registro igual. A idempotência é a propriedade desejada de evitar que a repetição da mesma operação produza efeitos adicionais indevidos, conforme o desenho da ação. Um identificador único da solicitação pode ajudar a reconhecer que o evento já foi processado. O conceito é especialmente importante para ações financeiras ou de comunicação em massa.

O fluxo também precisa de limites de tentativas, tempo e consumo. Uma falha não deve iniciar um ciclo infinito de chamadas e custos. Quando a condição de parada é atingida, o caso deve ser encaminhado a uma pessoa ou a um procedimento de contingência. A organização precisa monitorar a fila de exceções; transferir erros para uma fila que ninguém acompanha não resolve o problema.

A aplicação deve validar a saída antes de utilizá-la. Se o modelo produz uma categoria, verifique se ela pertence ao conjunto permitido. Se extrai um valor, confira tipo, formato e consistência com o documento. Se produz texto que será exibido ou processado,

trate o conteúdo de acordo com os requisitos de segurança do sistema. Saída estruturada reduz problemas de formato, mas não garante verdade semântica.

4.10 Agentes de IA e autonomia limitada

Em uma distinção operacional apresentada pela Anthropic, fluxos de trabalho utilizam caminhos definidos pelo código, enquanto agentes podem dirigir de modo mais dinâmico seus passos e o uso de ferramentas. As duas abordagens podem ser combinadas. A recomendação central para projetos é começar pela solução mais simples que atenda à necessidade e acrescentar complexidade quando houver benefício demonstrado (Anthropic, 2024).

Um agente administrativo pode receber um objetivo, consultar informações, utilizar ferramentas e produzir uma proposta de ação. Isso não implica que deva possuir acesso irrestrito. O desenho deve especificar quais ferramentas estão disponíveis, quais dados podem ser consultados, quais ações exigem aprovação e quando a execução deve parar. O escopo da autonomia deve acompanhar o risco, a reversibilidade e a capacidade de monitoramento.

Memória e contexto também precisam ser administrados. Guardar informações de interações anteriores pode melhorar continuidade, mas aumenta obrigações de retenção, correção e proteção. A aplicação deve evitar que dados de um usuário sejam indevidamente recuperados para outro. O contexto fornecido ao agente precisa ser relevante, atualizado e compatível com as permissões. Engenharia de contexto envolve justamente selecionar e organizar os recursos disponíveis para a tarefa (Anthropic, 2025).

Sistemas com vários agentes não são automaticamente melhores. Eles podem criar custos, conflitos e novas formas de propagação de erro. Uma organização deve justificar por que a divisão é necessária e como os resultados serão conciliados. Um fluxo simples com uma etapa de geração e uma revisão bem definida pode ser mais confiável e econômico do que uma arquitetura com muitos componentes sem função clara.

No caso Aurora, a proposta inicial não exige um agente com autorização para alterar pedidos. Basta recuperar documentos autorizados, preparar um rascunho e encaminhar para revisão. A possibilidade de ampliar autonomia pode ser analisada posteriormente, mediante evidência e controles. O projeto não deve começar pelo nível máximo de automação apenas porque a ferramenta o permite.

Figura 15 — Arquitetura de automação com fronteira de autorização



Fonte: Elaboração didática para esta obra.

4.11 Fluxo completo: solicitação, rascunho, revisão e registro

O fluxo didático começa com uma solicitação identificada. A aplicação verifica campos mínimos e consulta se o identificador já foi processado. Em seguida, classifica o assunto dentro de categorias permitidas. Casos financeiros sensíveis, reclamações relevantes, ausência de informação ou solicitações fora do escopo seguem para revisão especializada. Os demais podem receber um rascunho baseado em fontes autorizadas.

A recuperação deve respeitar acesso e vigência. O modelo recebe apenas o contexto necessário e deve apontar a fonte utilizada. Depois da geração, uma validação verifica o formato e sinaliza promessas ou campos que precisam ser conferidos. A pessoa responsável revisa conteúdo, destinatário e ação. Somente após aprovação explícita a mensagem pode ser enviada pelo sistema autorizado. O registro deve permitir reconstruir a decisão sem conservar dados desnecessários.

```
receber solicitação e gerar identificador único
se identificador já concluído: retornar o registro existente
validar campos mínimos e permissões do solicitante
se dados insuficientes: encaminhar para complementação
classificar assunto dentro das categorias permitidas
se caso restrito ou fora do escopo: encaminhar ao responsável
recuperar somente fontes autorizadas e vigentes
se não houver evidência suficiente: encaminhar para análise
produzir rascunho sem executar ações externas
validar estrutura e conferir regras administrativas
solicitar revisão e aprovação com destinatário e conteúdo visíveis
se aprovado: executar uma vez e registrar o resultado
```

```
se rejeitado ou houver falha: manter pendência rastreável
interromper após limites de tentativas, tempo ou custo
```

O pseudocódigo não é uma implementação pronta para produção. Ele representa requisitos de processo que podem ser realizados com diferentes ferramentas. A implementação exigirá análise técnica, segurança, testes e adequação aos sistemas utilizados. Sua função didática é mostrar que uma automação robusta inclui muito mais do que uma chamada ao modelo.

O registro de execução deve ser proporcional. Identificador, data, versão da fonte, decisão de aprovação, status e responsável podem ser necessários. Não se deve registrar indiscriminadamente documentos sensíveis, credenciais ou conteúdo completo quando isso não atende à finalidade. Observabilidade e minimização precisam ser conciliadas. A equipe deve conseguir investigar falhas sem transformar o log em um novo repositório de risco.

4.12 Custos, capacidade liberada e retorno sobre investimento

A avaliação econômica começa pela definição do cenário. Na Aurora, o volume simulado é de 2.400 solicitações mensais. O tempo manual é de doze minutos por caso, totalizando 480 horas mensais. A hipótese do processo assistido é de seis minutos totais, já incluindo preparação, revisão e correção, resultando em 240 horas. A capacidade potencialmente liberada é de 240 horas por mês. Esses números são premissas do exercício e precisam ser medidos em um piloto real.

Se a hora de trabalho considerada vale R$ 40, a capacidade liberada possui valor econômico potencial de R$ 9.600 por mês. Isso não significa que R$ 9.600 entrarão no caixa. Para o cenário-base, supõe-se que sessenta por cento desse potencial seja convertido em benefício financeiro verificável, por redução de horas extras, despesa externa evitada ou outra mudança demonstrável. O benefício mensal realizado seria de R$ 5.760. O fator de conversão deve ser justificado, não escolhido para tornar o projeto atraente.

O investimento inicial simulado é de R$ 18.000: R$ 6.000 para diagnóstico e desenho, R$ 5.000 para organização da base, R$ 4.000 para integração e R$ 3.000 para capacitação. O custo recorrente mensal é de R$ 2.600: R$ 1.200 de licenças e uso, R$ 800 de suporte e integração e R$ 600 de testes e controles. A revisão operacional já está incluída nos seis minutos por atendimento; contabilizá-la novamente como se fosse inteiramente adicional geraria dupla contagem.

Tabela 5 — Custos, capacidade liberada e retorno sobre investimento

Componente do cenário-base	Cálculo	Resultado
Horas manuais mensais	2.400 × 12 ÷ 60	480 h
Horas assistidas mensais	2.400 × 6 ÷ 60	240 h
Capacidade liberada	480 − 240	240 h
Valor potencial	240 × R$ 40	R$ 9.600,00
Benefício financeiro suposto	R$ 9.600 × 60%	R$ 5.760,00
Benefício líquido mensal	R$ 5.760 − R$ 2.600	R$ 3.160,00
Investimento inicial	Premissa do exercício	R$ 18.000,00

Fonte: elaboração didática para esta obra; valores simulados.

O payback simples é o investimento inicial dividido pelo benefício líquido mensal, quando este é positivo e constante. No cenário-base, 18.000 ÷ 3.160 resulta em aproximadamente 5,70 meses. O cálculo não considera o valor do dinheiro no tempo e pressupõe que o benefício comece a ocorrer integralmente no período definido. Atrasos de implantação, crescimento gradual e despesas adicionais alterariam o resultado.

Para um horizonte de doze meses operacionais, os benefícios somam R$ 69.120. O custo total considerado é de R$ 49.200, formado por R$ 18.000 iniciais e R$ 31.200 recorrentes. O resultado líquido é de R$ 19.920. Nesta obra, o ROI de doze meses é definido como resultado líquido dividido pelo custo total considerado, multiplicado por cem. Assim, 19.920 ÷ 49.200 × 100 corresponde a aproximadamente 40,49%. Outras convenções de ROI existem; por isso, a fórmula deve acompanhar o indicador.

A análise não inclui tributos, financiamento, valor residual ou custos não informados. Isso não significa que sejam irrelevantes, mas que o exercício precisa delimitar seu escopo. Em um projeto real, o custo total de propriedade deve considerar manutenção, segurança, migração, suporte, indisponibilidade, treinamento contínuo e encerramento. A decisão financeira deve ser revisada por profissionais responsáveis, conforme a complexidade e o contexto.

4.13 Sensibilidade, valor presente e decisão de investimento

Uma única estimativa pode esconder fragilidade. A análise de sensibilidade varia premissas para observar como o resultado muda. No exemplo, manteremos volume, economia

de tempo, investimento e custo recorrente, alterando apenas a proporção de capacidade convertida em benefício financeiro. Os cenários de trinta, sessenta e noventa por cento são construções didáticas, não probabilidades ou previsões de mercado.

Tabela 6 — Sensibilidade, valor presente e decisão de investimento

Conversão em benefício financeiro	Benefício mensal	Líquido mensal	ROI em 12 meses
30%	R$ 2.880,00	R$ 280,00	−29,76%
60%	R$ 5.760,00	R$ 3.160,00	40,49%
90%	R$ 8.640,00	R$ 6.040,00	110,73%

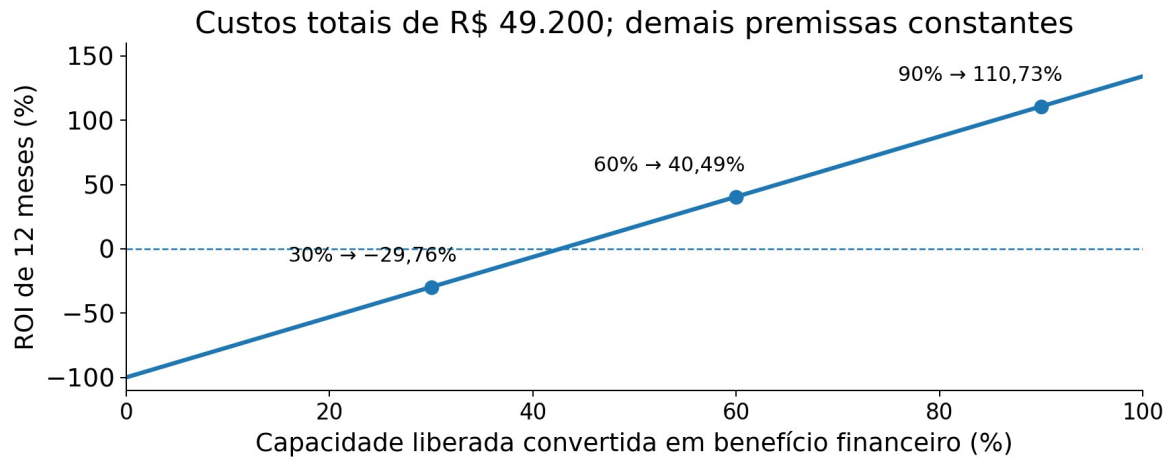
Fonte: elaboração didática para esta obra; mesma definição de ROI em todos os cenários.

No cenário de trinta por cento, a operação gera benefício líquido mensal positivo, mas não recupera o investimento inicial em doze meses. O payback simples seria de aproximadamente 64,29 meses, se as premissas permanecessem constantes. Isso mostra a diferença entre cobrir a despesa operacional e recuperar o investimento no horizonte de análise. Para cobrir apenas os R$ 2.600 mensais, a conversão precisa superar aproximadamente 27,08%; para cobrir também o investimento inicial ao longo de doze meses, precisa atingir aproximadamente 42,71%.

O valor presente líquido, ou VPL, considera o valor do dinheiro no tempo por meio de uma taxa de desconto. A fórmula geral é VPL = − investimento inicial + soma dos fluxos líquidos de cada período divididos por (1 + taxa) elevado ao número do período. Com fluxo mensal constante de R$ 3.160 durante doze meses e taxa meramente didática de um por cento ao mês, o VPL é aproximadamente R$ 17.566,04. A taxa não é recomendação de investimento; foi escolhida apenas para demonstrar o método (Dahlquist; Knight, 2022).

A decisão não deve ser reduzida ao maior ROI. Um projeto com retorno elevado e risco incompatível com direitos, segurança ou continuidade pode ser rejeitado. Outro pode ser necessário para cumprir uma obrigação ou melhorar acesso, mesmo sem retorno financeiro direto equivalente. O administrador deve explicitar a finalidade, separar benefícios monetários e não monetários e evitar converter toda dimensão de valor em uma cifra arbitrária.

Figura 16 — Sensibilidade do resultado econômico à conversão dos ganhos



Fonte: Elaboração didática para esta obra; cenários simulados.

4.14 Laboratório: painel e automação do piloto Aurora

O laboratório reúne três entregas. A primeira é um dicionário de indicadores contendo tempo total, taxa de erro crítico, reabertura, custo e volume. A segunda é um fluxograma do atendimento assistido com caminhos de exceção. A terceira é uma análise econômica com cenário-base e sensibilidade. As três peças devem ser consistentes entre si: o tempo utilizado no cálculo precisa corresponder ao tempo definido no indicador e ao trabalho previsto no fluxo.

Comece registrando as premissas fornecidas neste capítulo e separando-as dos dados que um piloto real teria de produzir. Em seguida, construa o painel sem apresentar resultados hipotéticos como medições. Use rótulos como “premissa”, “meta didática” e “resultado a medir”. A qualidade do exercício depende dessa distinção. Um painel preenchido com números inventados e sem identificação não será considerado evidência.

No fluxo, inclua duplicidade, ausência de fonte, falha de integração, resposta fora do escopo e rejeição pelo revisor. Defina limites de tentativas e um responsável pela fila de exceções. No cálculo econômico, evite dupla contagem e justifique a conversão de capacidade em benefício financeiro. Explique o que aconteceria se a economia de tempo fosse menor ou o custo recorrente aumentasse.

Finalize com uma recomendação: iniciar piloto, reformular ou adiar. A recomendação deve ser sustentada por critérios e indicar o que ainda precisa ser medido. É aceitável concluir que a base documental não está pronta ou que o benefício é insuficiente. O laboratório avalia a qualidade da decisão, não a disposição de aprovar qualquer projeto de IA.

4.15 Questões de aprendizagem e resolução comentada

Questão 1. Duas equipes atendem, respectivamente, dez casos com média de vinte minutos e noventa com média de cinco. A média global correta é: A) 5. B) 6,5. C) 12,5. D) 20.

Questão 2. Na matriz apresentada, a precisão para urgentes é: A) 80%. B) 85%. C) 88,89%. D) 90%.

Questão 3. Por que não se deve calcular a previsão de um mês utilizando a demanda efetiva desse mesmo mês? A) Porque médias nunca podem ser utilizadas. B) Porque isso utiliza informação indisponível no momento da previsão. C) Porque a IA sempre prevê corretamente. D) Porque previsões dispensam avaliação.

Questão 4. Uma integração repete uma tentativa após falha de comunicação e envia a mesma mensagem duas vezes. Qual requisito foi inadequadamente tratado? A) Cor da interface. B) Idempotência e controle de duplicidade. C) Tamanho do título. D) Ordem alfabética do cadastro.

Questão 5. A capacidade liberada foi avaliada em R$ 9.600, mas apenas sessenta por cento se converte em benefício financeiro. Qual valor deve entrar como benefício mensal nessa premissa? A) R$ 2.600. B) R$ 3.160. C) R$ 5.760. D) R$ 9.600.

Questão 6. Um agente possui capacidade técnica para alterar um pedido. Isso significa que: A) a alteração está automaticamente autorizada. B) a autorização deve ser definida por regras, permissões e controles externos à geração. C) a revisão é desnecessária. D) o fornecedor assume toda responsabilidade.

Questão 7. Calcule o benefício líquido mensal, o payback simples e o ROI de doze meses do cenário-base Aurora. Explicite o denominador do ROI e uma limitação de cada indicador.

Questão 8. Proponha três critérios para avaliar um assistente que responde perguntas sobre uma política interna. Inclua um caso em que a resposta correta seja reconhecer insuficiência e encaminhar a demanda.

Resolução comentada. Na questão 1, B corresponde a (200 + 450) ÷ 100. Na questão 2, A corresponde a 80 ÷ 100. Na questão 3, B identifica vazamento temporal de informação. Na questão 4, B evidencia que uma falha de comunicação não deve produzir efeitos externos duplicados. Na questão 5, C aplica 9.600 × 0,60. Na questão 6, B separa capacidade técnica e autoridade operacional.

Na questão 7, o líquido mensal é R$ 3.160; o payback simples, aproximadamente 5,70 meses; e o ROI em doze meses, aproximadamente 40,49%, com custo total de R$ 49.200 no denominador. O líquido depende das premissas de conversão e custo; o payback simples ignora o valor do dinheiro no tempo; e o ROI depende do horizonte e da convenção de cálculo. Na questão 8, uma resposta adequada pode considerar fidelidade à fonte, identificação da versão, ausência de condições inventadas e encaminhamento correto. Se duas políticas divergem e não há indicação de vigência, o sistema deve sinalizar o conflito e encaminhar, não escolher por plausibilidade.

Síntese da unidade. Dados precisam de significado; métricas, de denominadores e limites; modelos, de avaliação; e automações, de controle de execução. A análise econômica deve distinguir capacidade e caixa. O projeto só amadurece quando sua qualidade, seu custo, seus riscos e suas exceções podem ser explicados e acompanhados.

5 ESTRATÉGIA, GOVERNANÇA, ÉTICA E IMPLANTAÇÃO DA IA

Unidade 5 • 12 horas
Decidir o que implantar, sob quais condições e com quais responsabilidades. Produto da unidade: plano de implantação de IA, com piloto, critérios de avaliação, análise de riscos e governança.

Adotar Inteligência Artificial não é apenas disponibilizar uma ferramenta. É alterar a maneira como informações circulam, tarefas são distribuídas, decisões são justificadas e responsabilidades são exercidas. Uma aplicação pode funcionar tecnicamente e ser inadequada à estratégia, à capacidade da equipe ou aos direitos das pessoas afetadas. O gestor precisa avaliar o conjunto, inclusive a possibilidade de não utilizar IA em determinado processo.

Este capítulo organiza a passagem da experimentação para a implantação responsável. A proposta não é criar uma burocracia que paralise a inovação, mas estabelecer condições para que a organização saiba o que está fazendo, por que está fazendo, quem responde pelo resultado e quando deve interromper ou modificar o uso. Governança útil aparece no trabalho cotidiano: permissões, fontes atualizadas, avaliações, canais de contestação, tratamento de incidentes e decisões documentadas.

5.1 Estratégia: começar pelo problema, não pela ferramenta

Uma estratégia de IA deve relacionar objetivos organizacionais, capacidades disponíveis e limites aceitáveis. “Utilizar IA em todos os setores” não é um objetivo suficiente. Reduzir retrabalho documental, melhorar a recuperação de informações ou diminuir o tempo de resposta preservando a qualidade são problemas mais delimitados. A tecnologia escolhida deve responder a uma necessidade demonstrável, e não à expectativa de modernidade associada ao nome do produto.

O diagnóstico de maturidade pode observar cinco dimensões: processos, dados, pessoas, tecnologia e governança. Uma organização com muitos sistemas pode ter baixa maturidade se suas informações forem inconsistentes e não houver responsabilidade definida. Outra, com recursos modestos, pode implementar uma aplicação restrita com bons resultados se possuir fontes confiáveis, objetivos claros e revisão competente. Maturidade não se resume a orçamento ou quantidade de ferramentas.

A avaliação deve começar pela situação atual. Qual é o problema? Quem é afetado? Como ele é medido? O que já foi tentado? Que parte pode ser resolvida por padronização, treinamento ou alteração de fluxo? Essas perguntas ajudam a evitar a automatização de um

procedimento desnecessário. Eliminar uma exigência redundante pode produzir benefício maior e risco menor do que introduzir um assistente para executá-la mais rapidamente.

Um portfólio de oportunidades organiza diferentes casos de uso. Cada caso deve apresentar benefício esperado, dados necessários, viabilidade, dependências, riscos e responsável. Pontuações podem auxiliar a comparação, mas não substituem critérios impeditivos. Uma aplicação potencialmente lucrativa que dependa de uso indevido de dados não se torna aceitável por alcançar nota elevada em produtividade. Direitos, segurança e autorização funcionam como condições de admissibilidade, não como itens que sempre possam ser compensados por ganhos financeiros.

Na Aurora, três propostas são comparadas: elaborar rascunhos de respostas baseados em documentos aprovados; alterar condições comerciais automaticamente; e organizar uma base interna de perguntas frequentes. A primeira pode seguir para piloto restrito se houver revisão e dados adequados. A segunda exige outro nível de autoridade, controles e avaliação e não integra o escopo deste curso. A terceira pode ser uma melhoria anterior à IA, necessária para viabilizar a primeira. A sequência importa tanto quanto a escolha.

Figura 17 — Priorização de oportunidades com condições prévias de admissibilidade



Fonte: Elaboração didática para esta obra.

5.2 Ética: reconhecer quem recebe os benefícios e quem suporta os riscos

A ética exige considerar pessoas que não estão presentes na reunião de implantação. Trabalhadores, clientes, fornecedores e cidadãos podem ser afetados por classificações, recomendações e mudanças de acesso. Um sistema que reduz custos para a organização pode

transferir esforço ao usuário, dificultar contestação ou prejudicar quem possui menor familiaridade digital. A avaliação não deve se limitar à eficiência interna.

Os princípios da OCDE, atualizados em 2024, articulam crescimento inclusivo, direitos humanos, transparência, robustez e responsabilização. A recomendação da UNESCO sobre ética da IA, adotada em 2021, enfatiza dignidade humana, direitos, inclusão, supervisão e impactos sociais e ambientais. São referenciais de orientação internacional; não devem ser apresentados como se cada princípio constituísse, isoladamente, uma obrigação legal brasileira diretamente aplicável a toda organização (OECD, 2024; UNESCO, 2021).

Uma pergunta ética prática é: a pessoa afetada compreenderia o funcionamento relevante e encontraria um caminho viável para corrigir um erro? Um chatbot que informa uma regra incorreta precisa oferecer encaminhamento. Uma análise de candidatos não deve utilizar características sensíveis inferidas ou critérios sem relação com o trabalho. Uma decisão com consequências importantes não pode se esconder atrás da frase “o sistema determinou”. A organização continua responsável pelas escolhas que incorpora aos seus processos.

A acessibilidade também faz parte da qualidade. Linguagem excessivamente técnica, documentos incompatíveis com leitores de tela, dependência exclusiva de um canal digital e respostas longas sem alternativa podem criar barreiras. Uma implantação inclusiva considera clareza, recursos assistivos, atendimento alternativo e diversidade de condições de uso. A personalização não deve transformar vulnerabilidades em instrumentos de manipulação.

Sustentabilidade requer proporcionalidade entre benefício e recursos consumidos. Nem toda classificação precisa de um modelo generativo de grande porte. Uma regra simples, uma busca ou um formulário podem resolver o problema com menor complexidade. A comparação deve considerar necessidade, volume, infraestrutura e duração do uso, evitando tanto números ambientais sem fonte quanto a suposição de que todo recurso digital possui impacto desprezível. O princípio administrativo é utilizar meios adequados ao propósito.

5.3 Gestão de riscos ao longo do ciclo de vida

Um risco pode ser descrito pela relação entre causa, evento e consequência. Uma política desatualizada é uma causa possível; a produção de uma orientação incorreta é um evento; o prejuízo ao usuário e o retrabalho são consequências. Essa descrição é mais útil do que registrar apenas “risco de IA”. Ela permite escolher controles específicos, como gestão de versões, restrição de fontes e revisão antes do envio.

O risco inerente é avaliado antes dos controles considerados; o residual é aquele que permanece após sua aplicação. A distinção não significa que o risco residual seja conhecido com precisão. A organização deve indicar evidências, incertezas e responsáveis. Um controle escrito em uma política, mas não implementado nem testado, não justifica reduzir a avaliação apenas no papel.

Matrizes de probabilidade e impacto podem apoiar a priorização, desde que suas escalas sejam definidas. Categorias como baixa, média e alta são avaliações ordinais, não probabilidades estatísticas automaticamente calibradas. Multiplicar notas pode ajudar a organizar uma conversa, mas não transforma julgamento qualitativo em ciência exata. Consequências graves podem exigir atenção mesmo quando a frequência observada é pequena.

O registro de riscos deve incluir processo, pessoas afetadas, causas, consequências, controles preventivos, mecanismos de detecção, resposta, responsável e prazo de revisão. Para cada controle, pergunte como sua eficácia será verificada. “Revisão humana” é insuficiente sem esclarecer quem revisa, o que precisa conferir, quanto tempo possui e qual autoridade tem para bloquear a entrega.

No piloto Aurora, o risco de informar condição comercial não autorizada é tratado por delimitação de escopo, fonte aprovada, proibição operacional de alterar pedidos e aprovação do rascunho por pessoa responsável. A ausência de fonte produz encaminhamento, não invenção. Uma resposta correta no teste não elimina a necessidade de monitorar mudanças na base e no sistema. Riscos acompanham o ciclo de vida, inclusive atualizações e desativação.

5.4 Referenciais de governança: NIST, ISO, OCDE e UNESCO

O NIST AI Risk Management Framework 1.0 organiza a gestão de riscos em quatro funções: GOVERN, MAP, MEASURE e MANAGE. GOVERN estabelece políticas, responsabilidades e condições organizacionais; MAP contextualiza o sistema e seus impactos; MEASURE examina riscos e desempenho com métodos adequados; MANAGE prioriza e implementa respostas. A governança é transversal, e as funções não devem ser interpretadas como uma sequência rígida executada apenas uma vez (NIST, 2023).

O perfil do NIST para IA generativa aprofunda riscos específicos desse contexto, como conteúdo incorreto, integridade da informação e problemas de interação entre pessoas e sistemas. Para a Administração, sua utilidade está em transformar preocupações gerais em perguntas de projeto e avaliação. A organização deve examinar fontes, testes, monitoramento

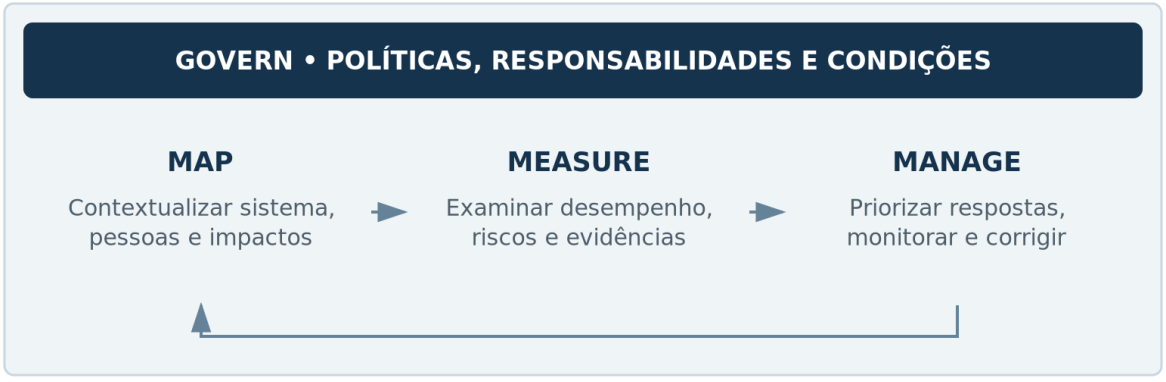
e dependências, em vez de supor que a fluência da resposta demonstra confiabilidade (NIST, 2024).

A ISO/IEC 42001:2023 apresenta requisitos para um sistema de gestão de Inteligência Artificial em organizações que fornecem ou utilizam sistemas de IA. Um sistema de gestão estabelece responsabilidades, objetivos, processos de avaliação e melhoria. Não se confunde com um certificado de que toda resposta gerada será correta. A adoção da norma não elimina obrigações legais, não substitui avaliação técnica de uma aplicação e não autoriza alegar certificação inexistente (ISO, 2023).

Esses referenciais podem ser combinados de forma proporcional. Uma pequena organização pode começar com inventário de aplicações, responsáveis, regras de dados, testes mínimos e canal de incidentes. Uma organização com aplicações de maior impacto precisará de processos mais abrangentes e especializados. O importante não é reproduzir documentos extensos sem uso, mas demonstrar que decisões relevantes são tomadas com critérios, evidências e responsabilidade.

Os referenciais citados possuem naturezas distintas. A LGPD é uma lei brasileira; uma norma de sistema de gestão é um referencial técnico; frameworks estruturam práticas; recomendações internacionais orientam princípios. Confundir essas categorias pode gerar tanto exigências indevidas quanto falsa sensação de conformidade. Em uma implantação real, a equipe deve identificar quais leis, contratos, regras setoriais e políticas institucionais efetivamente se aplicam.

Figura 18 — Governança transversal e funções de gestão de riscos do NIST



Fonte: Elaboração didática a partir de NIST (2023); representação original e simplificada.

5.5 LGPD: finalidade, necessidade e responsabilidade no tratamento de dados

A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais regula o tratamento de dados pessoais nas hipóteses de sua aplicação. Dado pessoal é informação relacionada a pessoa natural identificada ou identificável. A lei distingue dados pessoais sensíveis, cujo tratamento possui condições próprias. Um texto livre, uma gravação ou um documento administrativo pode conter dados pessoais mesmo sem estar organizado em uma planilha de cadastro (Brasil, 2018).

Inserir informações em uma plataforma de IA pode constituir uma operação de tratamento e envolver outros agentes. Antes de utilizar dados, a organização deve identificar finalidade, necessidade, hipótese legal, responsáveis, medidas de segurança, retenção e eventual compartilhamento. O fato de a informação já estar disponível na empresa não significa que qualquer novo uso esteja automaticamente autorizado. Finalidades diferentes podem exigir nova análise.

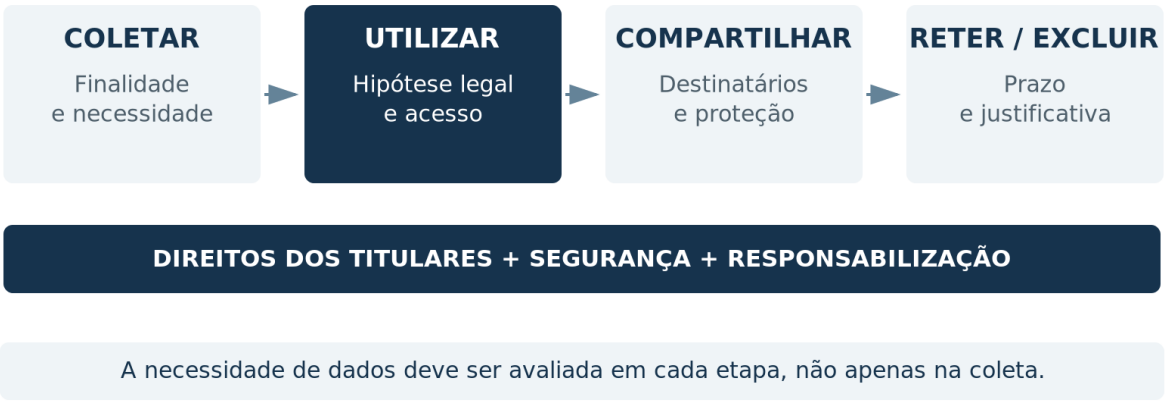
Consentimento não é a única hipótese legal, nem deve ser usado como justificativa genérica para todos os tratamentos. A escolha depende das circunstâncias e das disposições legais aplicáveis. O legítimo interesse exige avaliação de finalidade, necessidade e equilíbrio com direitos e expectativas dos titulares, e não se aplica como hipótese do artigo 11 para dados pessoais sensíveis. A análise precisa ser documentada e não pode ser substituída por uma resposta produzida pela própria IA (Brasil, 2018; ANPD, 2024a).

Minimização significa limitar os dados ao necessário para a finalidade. Em uma atividade didática de revisão de comunicado, nomes, documentos e informações de saúde geralmente não são necessários. Dados fictícios são preferíveis. Retirar nomes de uma base real, contudo, não garante anonimização: combinações de características podem permitir reidentificação. Pseudonimização e anonimização não são conceitos equivalentes, e a avaliação depende de contexto e meios razoavelmente disponíveis.

O artigo 20 da LGPD prevê o direito de solicitar revisão de decisões tomadas unicamente com base em tratamento automatizado de dados pessoais que afetem interesses do titular, além de disposições sobre informações relativas a critérios e procedimentos. A redação vigente não deve ser parafraseada como uma exigência universal e expressa de revisão por pessoa natural em qualquer situação. Neste livro, supervisão humana significativa é uma recomendação de governança proporcional ao risco, sem substituir a análise jurídica de cada aplicação (Brasil, 2018).

Também é necessário verificar retenção, acesso, transferência internacional e contratos com fornecedores. Uma interface em português ou cobrança em moeda local não demonstra onde os dados são processados. A organização deve verificar a documentação contratual e o mecanismo aplicável à transferência, quando houver. Na contratação real, questões de proteção de dados, segurança e regras setoriais exigem participação de profissionais responsáveis por essas matérias.

Figura 19 — Ciclo de vida dos dados e perguntas de proteção da informação



Fonte: Elaboração didática para esta obra, em diálogo com Brasil (2018).

5.6 Segurança: controles em camadas e limites de autoridade

Segurança em aplicações de IA envolve tanto problemas tradicionais quanto formas específicas de induzir comportamento inadequado. Uma instrução maliciosa pode aparecer em um documento, página ou mensagem que o sistema consulta. Se esse conteúdo for tratado como ordem superior, o assistente pode desconsiderar regras, expor informações ou tentar executar ações indevidas. Esse problema é conhecido como injeção de prompt e pode ocorrer por entrada direta ou por conteúdo externo incorporado ao contexto (OWASP, 2025).

Uma instrução escrita no prompt não constitui, sozinha, barreira de segurança suficiente. É necessário separar dados e comandos, limitar permissões, validar entradas e saídas e restringir ações por mecanismos externos ao modelo. A aplicação deve acessar apenas as informações necessárias ao usuário e à tarefa. Não basta que a base exista: a autorização precisa ser verificada também na recuperação de documentos e na apresentação da resposta.

O princípio do menor privilégio estabelece que uma conta ou ferramenta receba apenas as permissões indispensáveis. Um assistente que redige respostas não precisa alterar dados bancários, conceder descontos ou excluir registros. Credenciais não devem ser

colocadas em prompts nem expostas ao estudante. Chaves e permissões devem ser administradas por mecanismos apropriados, com segregação de ambientes e possibilidade de revogação.

A validação de saídas também é importante. Um texto produzido pelo modelo pode conter comandos, links ou campos inadequados. Uma integração não deve executar automaticamente qualquer conteúdo gerado. A estrutura precisa ser verificada, os valores devem respeitar regras e operações com consequências relevantes devem exigir autorização específica. A confirmação deve informar claramente o que será feito, e não solicitar um aceite genérico que esconda o efeito da ação.

Registros de operação ajudam a investigar problemas, mas podem criar nova exposição quando acumulam dados pessoais e segredos. O desenho deve equilibrar rastreabilidade, minimização, controle de acesso e retenção. Registre o necessário para compreender a versão utilizada, a decisão de aprovação e o evento relevante, sem presumir que armazenar conversas integrais indefinidamente seja sempre a melhor prática.

5.7 Incidentes: detectar, conter, comunicar e aprender

Um incidente pode envolver envio indevido, acesso não autorizado, perda de disponibilidade, alteração incorreta de registros ou exposição de dados. A organização precisa de canal de relato, responsável por triagem e procedimento de contenção. Quem percebe o problema deve saber como interromper a operação e preservar evidências sem ampliar o compartilhamento indevido. A investigação não deve depender apenas de lembranças posteriores.

A resposta começa pela proteção das pessoas e dos processos. Pode ser necessário suspender uma integração, revogar credenciais, bloquear o envio automático e retornar a um procedimento manual. Essas ações devem ser proporcionais e coordenadas. Apagar todos os registros imediatamente pode destruir evidências importantes; divulgar o conteúdo exposto para “avisar a equipe” pode aumentar o incidente. A resposta exige controle de acesso e comunicação adequada.

Em incidentes com dados pessoais, o controlador deve avaliar as obrigações de comunicação aplicáveis. O regulamento da ANPD aprovado pela Resolução CD/ANPD nº 15, de 24 de abril de 2024, estabelece prazo geral de três dias úteis para as comunicações exigíveis à ANPD e aos titulares, nas condições previstas, observadas regras específicas. Isso não significa que qualquer falha técnica deva ser comunicada indistintamente: são relevantes

a natureza do incidente, o risco ou dano relevante e o enquadramento aplicável (ANPD, 2024b).

O plano deve indicar quem avalia a ocorrência, quem coordena medidas técnicas, quem assessora questões jurídicas e de proteção de dados e quem aprova a comunicação. O operador deve informar o controlador conforme suas obrigações e o arranjo aplicável, sem atrasos injustificados. Na prática, contratos e canais previamente definidos reduzem o risco de perda de tempo em discussões sobre responsabilidade quando a resposta já é necessária.

Após a contenção, registre causa, impactos, controles que funcionaram e controles que falharam. A retomada deve depender de verificação, não apenas da vontade de voltar ao funcionamento. Um incidente também pode revelar problema de escopo, treinamento ou desenho da aprovação. A aprendizagem organizacional consiste em modificar o processo para reduzir a repetição, preservando a responsabilidade sem transformar o relato de erros em motivo automático de punição.

5.8 Propriedade intelectual, autoria e integridade profissional

A utilização de IA não elimina a necessidade de respeitar direitos de terceiros. Documentos, imagens, músicas, bases e softwares podem estar sujeitos a direitos, licenças e restrições contratuais. Estar acessível na internet não equivale a estar livre para reprodução comercial. O responsável deve verificar autorização, finalidade e condições de uso, especialmente ao incorporar materiais a produtos ou publicações.

A Lei nº 9.610/1998 define o autor como a pessoa física criadora de obra literária, artística ou científica e distingue a proteção da expressão de ideias e métodos em si. A aplicação dessas regras a conteúdos produzidos com diferentes graus de participação de IA pode demandar análise específica. Não é adequado prometer proteção autoral automática para toda saída, nem afirmar que todo conteúdo gerado está livre de direitos de terceiros (Brasil, 1998).

Na atividade acadêmica, a integridade envolve identificar fontes efetivamente consultadas, não inventar referências e declarar o uso de IA conforme as regras da instituição. Uma referência sugerida por um modelo só deve entrar no trabalho depois de verificada. Parafrasear um texto não dispensa atribuição quando suas ideias foram utilizadas. A responsabilidade pela seleção, interpretação e apresentação do conteúdo permanece com quem entrega o trabalho.

No ambiente empresarial, a autoria declarada e a aprovação técnica também precisam ser claras. Um relatório pode ser preparado com apoio de IA e assinado por profissional que efetivamente o revisou e assume sua responsabilidade. Não se deve atribuir revisão, certificação ou aprovação a alguém que não participou. Transparência documental protege a organização e evita a circulação de materiais com aparência de autoridade inexistente.

5.9 Seleção de fornecedores e planejamento de saída

A escolha de fornecedor deve considerar adequação funcional, segurança, proteção de dados, qualidade, disponibilidade, acessibilidade, integração e custo total. Uma demonstração bem-sucedida não revela, sozinha, o comportamento em exceções, a qualidade do suporte ou as condições de retenção. A avaliação deve usar tarefas representativas e consultar documentação técnica e contratual vigente, porque funcionalidades e condições comerciais podem mudar.

É importante saber quais dados serão enviados, quem poderá acessá-los, como serão utilizados, por quanto tempo serão mantidos e quais opções de controle existem. As respostas devem ser verificadas em documentos aplicáveis ao serviço contratado, não em uma promessa genérica do fornecedor. Recursos disponíveis em um plano ou ambiente não podem ser presumidos em outro.

A dependência tecnológica merece atenção desde o início. Prompts, bases, registros de avaliação e fluxos precisam ter formato administrável. A organização deve conhecer condições de exportação, portabilidade, exclusão e encerramento. Um plano de saída define como continuar o processo quando o serviço fica indisponível, muda de preço ou deixa de atender aos requisitos. A possibilidade de interrupção deve fazer parte do desenho, e não surgir apenas na emergência.

A contratação também deve deixar claras responsabilidades de implantação, atualização, suporte e resposta a incidentes. A equipe interna continua precisando de capacidade para compreender o serviço e avaliar resultados. Terceirizar a tecnologia não significa terceirizar integralmente o julgamento administrativo. Um contrato não substitui o acompanhamento do que efetivamente acontece no processo.

5.10 Pessoas, mudança organizacional e supervisão significativa

A implantação modifica rotinas, distribuição de tarefas e critérios de desempenho. Trabalhadores podem perceber oportunidade de aprendizagem, aumento de vigilância ou

ameaça à sua posição. Uma gestão responsável precisa explicar objetivos, limites e formas de participação. Prometer que a tecnologia não produzirá qualquer mudança pode ser tão inadequado quanto anunciar substituições sem diagnóstico. A comunicação deve ser honesta e específica.

A capacitação deve abordar o processo, não apenas os comandos da ferramenta. Quem revisa precisa conhecer as fontes, reconhecer limites e identificar quando encaminhar. Quem administra a base precisa controlar versões e permissões. Quem acompanha indicadores deve compreender qualidade, denominadores e possíveis incentivos distorcidos. As competências variam conforme a responsabilidade exercida.

Supervisão significativa requer tempo, informação e autoridade. Um revisor pressionado a aceitar centenas de respostas sem acesso à fonte tende a funcionar como confirmação formal. O desenho precisa permitir discordância e bloqueio. A pessoa deve saber quais aspectos conferir e ter condições de solicitar correção sem ser penalizada por preservar a segurança do processo.

Também é necessário observar a confiança excessiva na automação. Uma resposta bem redigida pode parecer mais correta do que realmente é. Treinamentos devem incluir exemplos plausíveis, porém incorretos, para desenvolver verificação. Ao mesmo tempo, não se deve exigir desconfiança indiscriminada sem método. O objetivo é uma confiança calibrada pelas evidências, adequada ao tipo de tarefa e à consequência do erro.

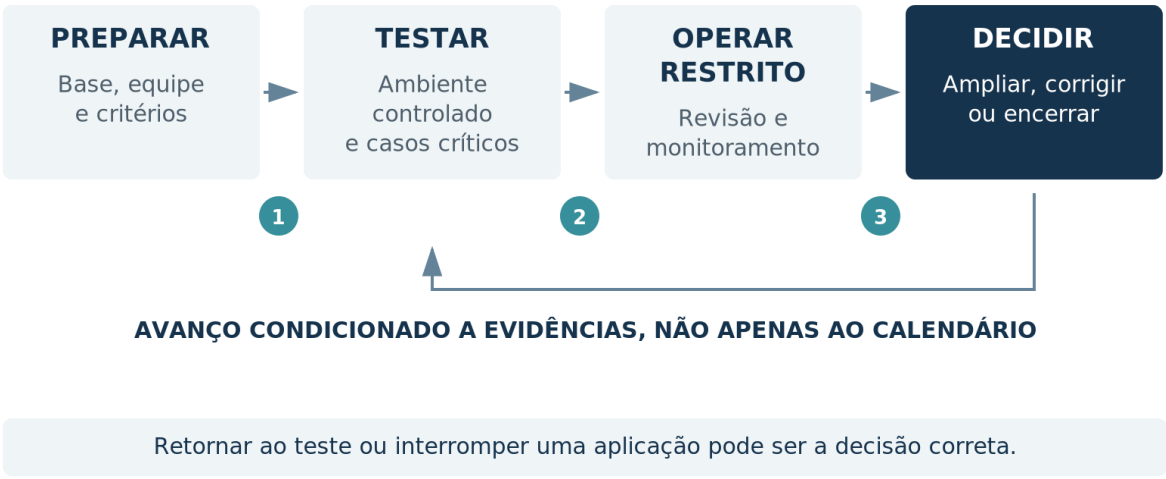
5.11 Plano completo do piloto Aurora

O piloto tem como problema a necessidade de organizar respostas administrativas repetitivas sem comprometer precisão e autorização. Seu objetivo é testar um fluxo de elaboração de rascunhos com base em documentos internos aprovados. O escopo inclui recuperação de informação, indicação de fonte e proposta de resposta. Estão excluídos alteração de cadastro bancário, decisão de crédito, concessão de desconto, fechamento autônomo de reclamações e outras ações fora da autorização definida.

As premissas econômicas permanecem as do capítulo 4: 2.400 solicitações mensais; doze minutos por atendimento no cenário de referência; seis minutos no cenário assistido; custo-hora de R$ 40; conversão de sessenta por cento da capacidade liberada em benefício; investimento inicial de R$ 18.000; e custo recorrente mensal de R$ 2.600. Esses valores são hipóteses didáticas, não resultados observados. O piloto deve verificar sua plausibilidade e pode levar à revisão ou rejeição do investimento.

O planejamento possui quatro etapas. Primeiro, preparar documentos, permissões, equipe e critérios. Segundo, testar em ambiente controlado, sem efeitos externos, utilizando casos conhecidos e exceções. Terceiro, operar de modo restrito, sempre com aprovação antes do envio. Quarto, analisar qualidade, tempo, custos e riscos para decidir entre ampliar, corrigir, manter restrito ou encerrar. A passagem entre etapas depende de critérios, e não apenas do calendário.

Figura 20 — Etapas do piloto: preparação, teste, operação restrita e decisão



Fonte: Elaboração didática para esta obra; cronograma conceitual, não resultado de implantação real.

Quadro 3 — Plano completo do piloto Aurora

Elemento	Definição didática para o piloto
Patrocínio	Gestão administrativa aprova escopo, recursos e decisão de continuidade.
Responsável pelo processo	Coordenação do atendimento define regras, fontes e encaminhamentos.
Responsável técnico	Equipe designada configura acesso, integrações, registros e recuperação.
Revisão	Profissional capacitado confere fonte, adequação e autorização antes do envio.
Proteção de dados e segurança	Responsáveis institucionais avaliam dados, contratos, controles e incidentes.
Registro de decisão	Ata ou relatório identifica evidências, limitações, responsáveis e condições de continuidade.

Fonte: elaboração didática para esta obra; funções podem ser acumuladas somente quando houver capacidade e ausência de conflito incompatível.

Os testes devem combinar situações frequentes e cenários críticos. Inclua política ausente, documento vencido, duas versões contraditórias, pedido de desconto, mensagem com instrução maliciosa e solicitação que contenha dado desnecessário. Separe casos usados no

aperfeiçoamento daqueles reservados para avaliação. Registre quais grupos e tipos de demanda estão representados. Uma amostra pequena ou conveniente não autoriza conclusões universais.

Para fins didáticos, propõe-se um conjunto inicial de quarenta casos: vinte e quatro rotineiros, oito exceções de processo e oito testes de segurança e limites. Essa distribuição é uma escolha pedagógica, não um tamanho estatisticamente validado para qualquer aplicação. A versão testada, a base, as instruções e os critérios devem ser registrados. Mudanças relevantes exigem reavaliação proporcional.

Um critério impeditivo do exercício é a ocorrência de envio sem aprovação, exposição indevida de dados ou ação expressamente excluída. A ausência desses eventos em quarenta testes não prova risco zero; apenas constitui uma condição inicial para discutir avanço. Fidelidade à fonte, encaminhamento correto e tempo total também devem ser avaliados. As metas reais precisam ser definidas a partir do contexto e da tolerância a risco, não copiadas mecanicamente desta apostila.

Na comparação de produtividade, registre preparação, leitura, revisão, correção e tratamento de exceções. Procure comparar tarefas de complexidade semelhante e descreva fatores que possam influenciar o resultado. A redução de tempo deve ser analisada junto da qualidade. Um piloto que melhora velocidade e aumenta erros críticos não satisfaz o objetivo, mesmo quando apresenta média favorável.

O relatório final do piloto deve separar medições, estimativas e recomendações. Apresente resultados efetivamente observados, limitações da amostra, incidentes e hipóteses ainda não verificadas. Recalcule custos e benefícios com as evidências disponíveis. A decisão pode ser ampliar apenas um tipo de demanda ou retornar à organização da base. Encerrar uma aplicação inadequada também é um resultado profissionalmente válido.

5.12 Projeto integrador: Plano de Implantação de IA em uma Organização

O projeto integrador reúne os produtos das cinco unidades em uma proposta coerente. O estudante pode utilizar a Aurora ou outra organização fictícia. Quando utilizar uma organização real, deve preservar informações confidenciais e respeitar autorizações institucionais. Não é necessário contratar ferramentas nem executar ações reais para demonstrar competência. O projeto pode ser desenvolvido como protótipo documental, com dados simulados claramente identificados.

O documento deve começar pela caracterização da organização e pelo problema delimitado. Em seguida, apresente processo atual, partes interessadas, evidência disponível e alternativa sem IA. Explique a solução proposta, os dados utilizados, o fluxo futuro, as permissões, a supervisão e os caminhos de exceção. A escolha tecnológica deve ser justificada por requisitos, sem depender exclusivamente de uma marca.

A avaliação precisa definir tarefas, conjunto de testes, critérios, métricas e responsáveis. A análise econômica deve indicar investimento, custos recorrentes, benefício, horizonte e sensibilidade, distinguindo capacidade liberada de economia financeira. O plano de riscos precisa associar controles a causas e consequências. Inclua proteção de dados, segurança, propriedade intelectual, capacitação, comunicação e continuidade.

Finalize com cronograma do piloto, critérios de avanço ou interrupção e forma de monitoramento após a implantação. O trabalho deve permitir que outra pessoa compreenda a proposta e examine suas premissas. Um projeto bem apresentado, mas sem dados, limites ou responsabilidades, não atende ao objetivo. A qualidade está na integração entre diagnóstico, solução, avaliação e governança.

Tabela 7 — Projeto integrador: Plano de Implantação de IA em uma Organização

Dimensão da avaliação	Pontos	Evidência esperada
Diagnóstico e escopo	15	Problema definido, processo atual e limites consistentes.
Solução e desenho do fluxo	20	Aplicação pertinente, dados adequados, exceções e autorização.
Avaliação e indicadores	20	Testes reproduzíveis, métricas definidas e critérios de decisão.
Viabilidade econômica	15	Premissas claras, cálculos corretos e análise de sensibilidade.
Ética, riscos e governança	20	Controles proporcionais, responsabilidades e proteção das pessoas.
Comunicação e referências	10	Clareza, rastreabilidade das fontes e distinção entre fato e hipótese.
Total	100	Avaliação pedagógica sugerida, ajustável pela instituição.

Fonte: elaboração didática para esta obra.

5.13 Questões de aprendizagem e resolução comentada

Questão 1. Uma proposta possui alto benefício esperado, mas depende de tratamento de dados sem justificativa adequada. A decisão mais consistente é: A) aprovar porque o

benefício compensa qualquer risco. B) dispensar documentação. C) tratar a adequação do uso de dados como condição prévia. D) pedir à IA que assuma a responsabilidade.

Questão 2. No NIST AI RMF, a função GOVERN: A) ocorre apenas ao final. B) possui caráter transversal na gestão de riscos. C) substitui todas as outras funções. D) corresponde somente à compra de software.

Questão 3. Sobre legítimo interesse na LGPD, é correto afirmar que: A) autoriza qualquer uso de dados. B) dispensa avaliação de necessidade. C) é hipótese genérica aplicável a todos os dados sensíveis. D) exige avaliação contextual e não integra as hipóteses do artigo 11 para dados sensíveis.

Questão 4. Uma organização afirma que um prompt dizendo “não revele dados” garante segurança. A análise adequada é: A) a afirmação é suficiente. B) prompts substituem permissões. C) são necessários controles adicionais, como restrição de acesso e validação. D) segurança não é relevante em textos.

Questão 5. Supervisão humana significativa exige: A) apenas um botão de aprovação. B) tempo, informação, competência e autoridade para intervir. C) concordância obrigatória com a IA. D) revisão sem acesso às fontes.

Questão 6. Um piloto não apresentou falhas críticas em quarenta testes. A conclusão adequada é: A) o risco foi eliminado. B) qualquer expansão está autorizada. C) o resultado é uma evidência limitada ao desenho do teste. D) o monitoramento tornou-se desnecessário.

Questão 7. Descreva um risco do piloto Aurora usando causa, evento e consequência. Proponha um controle preventivo, um mecanismo de detecção e uma resposta caso o controle falhe.

Questão 8. Redija uma recomendação de continuidade para um piloto que reduziu tempo, mas apresentou duas respostas com condições comerciais não autorizadas. Explique quais evidências adicionais e correções seriam necessárias.

Resolução comentada. Na questão 1, C reconhece que conformidade e direitos não são compensados automaticamente por benefício econômico. Na questão 2, B identifica a transversalidade da governança. Na questão 3, D distingue a análise de legítimo interesse e as hipóteses específicas para dados sensíveis. Na questão 4, C reconhece a necessidade de defesa em camadas. Na questão 5, B diferencia revisão efetiva de validação meramente formal. Na questão 6, C preserva os limites da evidência.

Na questão 7, um exemplo é: causa, política comercial desatualizada; evento, rascunho com condição indevida; consequência, informação incorreta ao cliente e retrabalho. O controle preventivo pode ser gestão de versões; a detecção, conferência da fonte pelo revisor;

e a resposta, bloquear o envio, corrigir a base e repetir testes. Na questão 8, uma recomendação consistente é não ampliar imediatamente, investigar causas, corrigir controles e reavaliar em conjunto de testes adequado. A redução de tempo não neutraliza uma falha impeditiva de autorização.

Síntese da unidade. Estratégia define o propósito; ética amplia o olhar para as pessoas afetadas; gestão de riscos transforma preocupações em controles; e governança mantém responsabilidades ao longo do tempo. Implantar IA com competência significa saber avançar, corrigir, restringir e interromper. A maturidade aparece quando a organização consegue justificar suas decisões com evidências e reconhecer os limites de sua solução.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Integrar Administração e Inteligência Artificial significa reorganizar a relação entre problema, informação, ação e responsabilidade. Ao longo das cinco unidades, a mesma ideia foi examinada por diferentes perspectivas: a ferramenta deve servir a um propósito definido, operar com dados adequados e produzir resultados verificáveis. A sofisticação tecnológica não dispensa clareza administrativa.

O caso Aurora mostrou que um projeto começa antes do primeiro prompt. É necessário compreender o processo, organizar documentos, identificar usuários e separar hipóteses de medições. A produção de um rascunho pode parecer uma tarefa simples, mas envolve versão da fonte, qualidade da redação, autorização de envio, tratamento de exceções e registro do que foi aprovado. Esses elementos transformam uma demonstração em uma proposta administrável.

A análise econômica acrescentou outra distinção fundamental: tempo liberado não é automaticamente dinheiro economizado. Benefícios dependem da possibilidade de aproveitar a capacidade, da manutenção da qualidade e dos custos de operação. A decisão deve observar cenários e limitações, e não apenas um percentual de retorno apresentado sem memória de cálculo. O projeto precisa sobreviver a perguntas críticas sobre suas premissas.

A governança reuniu as dimensões técnicas e humanas. Dados pessoais não são insumos indiferenciados; trabalhadores não são apenas etapas de validação; usuários precisam de acesso, clareza e contestação; e fornecedores não substituem a responsabilidade da organização. Um uso maduro de IA admite incerteza e estabelece meios de intervenção. A possibilidade de corrigir ou interromper é parte do projeto, não sinal de fracasso.

O estudante conclui este percurso com uma competência que ultrapassa ferramentas específicas: formular problemas de gestão, organizar evidências, comparar alternativas e justificar uma solução. Interfaces mudarão, mas essas capacidades permanecerão relevantes. A postura profissional desejada combina curiosidade para experimentar, disciplina para verificar e responsabilidade para decidir.

O produto final não deve ser apenas um documento sobre tecnologia. Deve ser uma proposta em que objetivos, dados, processos, pessoas, custos e controles façam sentido conjuntamente. Quando essa integração existe, a IA deixa de ser um recurso utilizado por entusiasmo e passa a ocupar um lugar definido na gestão: apoiar o trabalho humano sob critérios que a organização consegue compreender e defender.

REFERÊNCIAS

ANTHROPIC. **Building effective agents**. 19 dez. 2024. Disponível em: https://www.anthropic.com/engineering/building-effective-agents. Acesso em: 15 set. 2026.

ANTHROPIC. **Effective context engineering for AI agents**. 29 set. 2025. Disponível em: https://www.anthropic.com/engineering/effective-context-engineering-for-ai-agents. Acesso em: 15 set. 2026.

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO DE DADOS (ANPD). **Guia orientativo: hipóteses legais de tratamento de dados pessoais: legítimo interesse**. Brasília, DF: ANPD, 2024a. Disponível em: https://www.gov.br/anpd/pt-br/centrais-de-conteudo/materiais-educativos-e-publicacoes/guia_orientativo_hipoteses_legais_tratamento_de_dados_pessoais_legitimo_interesse. Acesso em: 15 set. 2026.

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO DE DADOS (ANPD). **Resolução CD/ANPD nº 15, de 24 de abril de 2024**: aprova o Regulamento de Comunicação de Incidente de Segurança. Brasília, DF: ANPD, 2024b. Regulamento e orientações reunidos no portal de comunicação de incidentes. Disponível em: https://www.gov.br/anpd/pt-br/canais_atendimento/agente-de-tratamento/comunicado-de-incidente-de-seguranca-cis. Acesso em: 15 set. 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998**. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Texto compilado. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9610.htm. Acesso em: 15 set. 2026.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Texto compilado. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709compilado.htm. Acesso em: 15 set. 2026.

BRIGHT, David S.; CORTES, Anastasia H. **Principles of management**. Houston: OpenStax, 2019. Disponível em: https://openstax.org/books/principles-management/pages/1-introduction. Acesso em: 15 set. 2026.

BRYNJOLFSSON, Erik; LI, Danielle; RAYMOND, Lindsey R. **Generative AI at work**. arXiv:2304.11771, versão 2, 6 nov. 2024. Primeira versão publicada em 2023. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2304.11771v2. Acesso em: 15 set. 2026.

DAHLQUIST, Julie; KNIGHT, Rainford. **Principles of finance**. Houston: OpenStax, 2022. Disponível em: https://openstax.org/books/principles-finance/pages/1-why-it-matters. Acesso em: 15 set. 2026.

GITMAN, Lawrence J. et al. **Introduction to business**. Houston: OpenStax, 2018. Disponível em: https://openstax.org/books/introduction-business/pages/1-introduction. Acesso em: 15 set. 2026.

GOOGLE. **Classification: accuracy, recall, precision, and related metrics**. Machine Learning Crash Course. Documentação técnica, versão consultada em 2026. Disponível em: https://developers.google.com/machine-learning/crash-course/classification/accuracy-precision-recall. Acesso em: 15 set. 2026.

HYNDMAN, Rob J.; ATHANASOPOULOS, George. **Forecasting: principles and practice**. 3. ed. Melbourne: OTexts, 2021. Edição on-line. Disponível em: https://otexts.com/fpp3/. Acesso em: 15 set. 2026.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO/IEC 42001:2023: information technology: artificial intelligence: management system**. Geneva: ISO, 2023. Descrição oficial do escopo e do sistema de gestão. Disponível em: https://www.iso.org/standard/42001. Acesso em: 15 set. 2026.

LEWIS, Patrick et al. **Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks**. arXiv:2005.11401, 2020. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2005.11401. Acesso em: 15 set. 2026.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST). **Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)**. Gaithersburg: NIST, 2023. NIST AI 100-1. DOI: 10.6028/NIST.AI.100-1. Disponível em: https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/NIST.AI.100-1.pdf. Acesso em: 15 set. 2026.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST). **Artificial Intelligence Risk Management Framework: Generative Artificial Intelligence Profile**. Gaithersburg: NIST, 2024. NIST AI 600-1. DOI: 10.6028/NIST.AI.600-1. Disponível em: https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/NIST.AI.600-1.pdf. Acesso em: 15 set. 2026.

NOY, Shakked; ZHANG, Whitney. Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. **Science**, v. 381, n. 6654, p. 187–192, 2023. DOI: 10.1126/science.adh2586. Disponível em: https://www.science.org/doi/10.1126/science.adh2586. Acesso em: 15 set. 2026.

OPENAI. **Evaluation best practices**. Documentação técnica, versão consultada em 2026a. Disponível em: https://developers.openai.com/api/docs/guides/evaluation-best-practices. Acesso em: 15 set. 2026.

OPENAI. **Prompt engineering**. Documentação técnica, versão consultada em 2026b. Disponível em: https://developers.openai.com/api/docs/guides/prompt-engineering. Acesso em: 15 set. 2026.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **OECD AI Principles**. Paris: OECD, 2024. Princípios adotados em 2019 e atualizados em maio de 2024. Disponível em: https://oecd.ai/en/ai-principles. Acesso em: 15 set. 2026.

OWASP. **LLM01:2025 Prompt Injection**. OWASP GenAI Security Project, 2025. Disponível em: https://genai.owasp.org/llmrisk/llm01-prompt-injection/. Acesso em: 15 set. 2026.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Sistema Integrado de Bibliotecas. **Orientações para elaboração de projetos de pesquisa, trabalhos acadêmicos, relatórios técnicos e/ou científicos e artigos científicos: conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)**. 6. ed. Belo Horizonte: PUC Minas, 2025. Disponível em: https://www.pucminas.br/biblioteca/DocumentoBiblioteca/ABNT-GUIA-COMPLETO-Elaborar-formatar-trabalho-cientifico.pdf. Acesso em: 15 set. 2026.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO). **Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence**. Paris: UNESCO, 2021. Recomendação adotada em novembro de 2021. Disponível em: https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/recommendation-ethics. Acesso em: 15 set. 2026.

VASWANI, Ashish et al. **Attention is all you need**. arXiv:1706.03762, 2017. Disponível em: https://arxiv.org/abs/1706.03762. Acesso em: 15 set. 2026.

GLOSSÁRIO

Agente de IA. Sistema que utiliza um modelo para escolher etapas ou ferramentas no atendimento de um objetivo, dentro de um ambiente e de permissões definidas.

Alucinação. Produção de conteúdo plausível, porém incorreto, inventado ou sem sustentação adequada; neste livro, o termo é empregado para erros de geração e não como diagnóstico humano.

Análise de sensibilidade. Variação deliberada de premissas para examinar como os resultados de uma decisão se modificam.

Anonimização. Tratamento que busca impedir associação de dados a uma pessoa, considerando os meios técnicos razoáveis e disponíveis no contexto; retirar nomes não basta necessariamente.

API. Interface que permite interação entre sistemas por regras e formatos definidos, sem depender de manipulação manual de uma tela.

Automação. Execução de etapas por mecanismos tecnológicos segundo condições e regras; pode existir sem IA.

Base de conhecimento. Conjunto organizado de documentos ou informações utilizado como referência para consulta e resposta.

Business Intelligence. Práticas e recursos de organização, análise e apresentação de informações para apoio à gestão.

Calibração. Correspondência entre probabilidades estimadas e frequências observadas em condições adequadas de avaliação.

Caso de uso. Descrição delimitada de uma aplicação, com problema, usuários, entradas, saídas, limites e critérios de sucesso.

Custo total. Conjunto de custos considerados em um escopo e horizonte, incluindo itens iniciais e recorrentes explicitados.

Dashboard. Painel que apresenta indicadores e informações organizadas para acompanhamento de uma decisão ou processo.

Dicionário de dados. Registro do significado, formato, unidade, origem e regras aplicáveis aos campos de uma base.

Eficácia. Alcance de um objetivo definido. Uma atividade pode consumir poucos recursos e ainda assim não alcançar o resultado pretendido.

Eficiência. Relação entre recursos utilizados e resultados produzidos, interpretada segundo o contexto e a qualidade exigida.

Engenharia de prompts. Elaboração, teste e aperfeiçoamento de instruções e contextos para orientar uma tarefa executada com modelo generativo.

Escalonamento. Encaminhamento de demanda a pessoa, equipe ou nível de decisão competente quando o caso excede o escopo disponível.

F1. Média harmônica entre precisão e revocação para uma classe, útil quando se deseja observar conjuntamente essas duas métricas.

Falso negativo. Caso pertencente à classe de interesse que foi classificado como não pertencente a ela.

Falso positivo. Caso que não pertence à classe de interesse, mas foi classificado como pertencente a ela.

Governança de IA. Arranjo de responsabilidades, políticas, decisões e controles para orientar o uso e a gestão de sistemas de IA.

IA generativa. Conjunto de abordagens capazes de gerar conteúdo, como texto, imagem ou áudio, a partir de padrões aprendidos e entradas recebidas.

Idempotência. Propriedade pela qual repetir uma operação sob as condições definidas não produz um efeito adicional indevido.

Indicador-chave de desempenho. Medida relacionada a um objetivo relevante, com definição, fórmula, fonte e uso decisório claros.

Inferência. Utilização de um modelo já treinado para produzir uma saída a partir de uma entrada; em argumentação, também designa conclusão derivada de premissas.

Injeção de prompt. Tentativa de fazer o sistema tratar conteúdo não autorizado como instrução capaz de alterar seu comportamento.

LLM. Modelo de linguagem de grande escala, utilizado em tarefas de processamento e geração de linguagem; não equivale a uma base de fatos infalível.

Machine learning. Aprendizado de máquina: métodos que ajustam padrões a partir de dados para executar tarefas como classificação, estimativa ou identificação de estrutura.

Matriz de confusão. Tabela que compara classes de referência e classes previstas, permitindo examinar acertos e tipos de erro.

Mediana. Valor central de uma série ordenada; em quantidade par de observações, corresponde à média dos dois valores centrais.

Menor privilégio. Princípio de conceder apenas as permissões necessárias à função e à tarefa autorizadas.

Multimodalidade. Capacidade de trabalhar com mais de uma modalidade de informação, como texto, imagem e áudio.

Payback. Tempo necessário para recuperar um investimento segundo os fluxos e a convenção considerados; a versão simples não desconta os valores no tempo.

Precisão. Proporção de previsões positivas que correspondem a casos realmente positivos para a classe analisada.

Prompt. Instrução e contexto fornecidos ao sistema para orientar uma tarefa; não constitui, isoladamente, autorização operacional nem garantia de segurança.

Pseudonimização. Substituição ou separação de identificadores que reduz associação direta, sem necessariamente tornar a reidentificação inviável.

RAG. Geração aumentada por recuperação: utilização de informações recuperadas de uma fonte para apoiar a produção de resposta por um modelo.

Rastreabilidade. Capacidade de reconstruir origem, transformações, versões e decisões relevantes de um dado, documento ou processo.

Revocação. Proporção de casos realmente positivos identificados como positivos; também denominada recall ou sensibilidade no contexto apropriado.

Risco residual. Risco que permanece após os controles considerados, cuja avaliação depende de sua implementação e eficácia.

ROI. Retorno sobre investimento, calculado segundo benefício, custo, horizonte e convenção explicitados; percentuais sem denominador são incompletos.

RPA. Automação robótica de processos, frequentemente associada à execução automatizada de tarefas e interações estruturadas em sistemas.

Token. Unidade de representação utilizada por um modelo, que pode corresponder a parte de palavra, sinal ou outro elemento conforme o sistema.

Vazamento de informação na avaliação. Uso indevido, no treinamento ou ajuste, de informação que deveria permanecer indisponível para testar a capacidade de generalização.

Viés algorítmico. Tendência sistemática que pode produzir diferenças inadequadas ou injustas, decorrente de dados, escolhas de modelagem, avaliação ou uso.

VPL. Valor presente líquido: soma dos fluxos descontados por uma taxa definida, incluindo o investimento, para avaliar o valor econômico sob as premissas adotadas.

Workflow. Fluxo de trabalho que organiza etapas, condições, responsáveis e encaminhamentos de um processo.

APÊNDICE A — ROTEIRO DE ESTUDOS PARA 60 HORAS

Este roteiro distribui o curso em vinte encontros de três horas. Cada unidade ocupa quatro encontros, totalizando doze horas. Os tempos incluem explicação, leitura orientada, prática, discussão e avaliação. O planejamento pode ser reorganizado pela instituição sem reduzir a carga total. Os produtos de cada etapa são incorporados ao projeto integrador, evitando atividades desconectadas do objetivo do curso.

Tabela 8 — APÊNDICE A — ROTEIRO DE ESTUDOS PARA 60 HORAS

Encontro	Foco de estudo e aplicação	Produto principal
1 — 3 h	Funções administrativas, eficiência, eficácia e processo.	Diagnóstico inicial de uma rotina.
2 — 3 h	Transformação digital, fundamentos de IA e aprendizado de máquina.	Comparação entre regra, modelo e decisão.
3 — 3 h	IA generativa, fontes, limitações e trabalho.	Análise crítica de uma resposta simulada.
4 — 3 h	Caso Aurora, mapa do processo e questões da unidade 1.	Mapa com oportunidades e limites.
5 — 3 h	Ambiente seguro e estrutura de prompts.	Primeira versão de instrução administrativa.
6 — 3 h	Documentos, comunicados, atas e revisão.	Documento produzido e conferido.
7 — 3 h	Pesquisa, planejamento e gestão do conhecimento.	Quadro de fontes e plano de ação.
8 — 3 h	Laboratório documental e questões da unidade 2.	Biblioteca inicial de prompts avaliados.
9 — 3 h	Marketing, vendas e atendimento.	Fluxo de atendimento com escalonamento.
10 — 3 h	Pessoas, finanças e limites de decisão.	Análise de caso com cálculos conferidos.
11 — 3 h	Operações, estoques, compras e projetos.	Proposta integrada para três áreas.
12 — 3 h	Integração funcional e questões da unidade 3.	Estudo de caso consolidado.
13 — 3 h	Qualidade de dados, indicadores e painel.	Dicionário de métricas.
14 — 3 h	Previsão, classificação e avaliação de saídas.	Memória de cálculo e relatório de teste.

Encontro	Foco de estudo e aplicação	Produto principal
15 — 3 h	Automação, agentes, autorização e exceções.	Fluxo controlado e pseudocódigo.
16 — 3 h	Custos, ROI, sensibilidade e questões da unidade 4.	Análise de viabilidade.
17 — 3 h	Estratégia, ética e priorização de casos de uso.	Justificativa da aplicação escolhida.
18 — 3 h	LGPD, segurança, riscos e fornecedores.	Registro de riscos e controles.
19 — 3 h	Piloto, mudança organizacional e projeto integrador.	Plano de implantação completo.
20 — 3 h	Revisão, apresentação e avaliação da unidade 5.	Projeto final e reflexão sobre aprendizagem.

Fonte: elaboração didática para esta obra. Total: 20 encontros × 3 horas = 60 horas.

Em um encontro de três horas, uma organização possível é reservar quarenta minutos para fundamentação, trinta para análise de exemplo, oitenta para prática e trinta para revisão e síntese. Essa distribuição é flexível; intervalos e regras de contabilização devem seguir a instituição. O mais importante é que a prática inclua verificação e correção, e não apenas a geração inicial de conteúdo.

O portfólio final deve conservar versões relevantes dos documentos, critérios de avaliação e justificativas das mudanças. Não é necessário registrar cada tentativa sem finalidade. Se um prompt foi modificado, explique qual problema motivou a alteração e como a nova versão foi testada. Se uma proposta foi descartada, registre a razão. Decisões negativas bem fundamentadas demonstram aprendizagem administrativa.

APÊNDICE B — BIBLIOTECA DE PROMPTS ADMINISTRATIVOS

Os modelos seguintes são instrumentos de trabalho, não garantias de precisão. Os campos identificados por colchetes são espaços intencionais de preenchimento. Devem receber apenas informações autorizadas, necessárias e preferencialmente fictícias durante o curso. Nenhum modelo autoriza envio de mensagens, alteração de sistemas ou tomada de decisão sem o fluxo de aprovação correspondente. Os resultados precisam ser verificados nas fontes.

B.1 Diagnóstico de processo

```
Objetivo: analisar uma rotina administrativa sem propor tecnologia antes de entender o problema.
Processo: [descrever início, fim, participantes e etapas].
Evidências disponíveis: [dados, observações e período].
Restrições: [prazo, recursos, regras e permissões].
Produza: descrição do problema; possíveis causas; informações faltantes; alternativas sem IA; possibilidades de apoio por IA; riscos de cada alternativa.
Diferencie evidência, hipótese e recomendação. Não invente tempos, custos ou entrevistas.
Indique quais dados seriam necessários para comparar alternativas.
```

A revisão deve verificar se as causas realmente decorrem das evidências ou são apenas hipóteses. Uma resposta que atribua o problema a “resistência da equipe” sem informação correspondente precisa ser corrigida. O diagnóstico deve permanecer aberto a explicações alternativas.

B.2 Comunicado institucional

```
Redija um comunicado para [público] sobre [assunto].
Use somente estes fatos aprovados: [informações].
Tom: claro, respeitoso e adequado ao público.
Formato: título; mensagem de até 180 palavras; ação esperada; canal de dúvida, apenas se fornecido.
Não crie nomes, datas, horários, benefícios, penalidades ou canais. Ao final, separe em um bloco de revisão as informações que precisam de confirmação. O texto é um rascunho e não deve ser enviado automaticamente.
```

Confira datas, horários, destinatários e obrigações. A fluência não autoriza acrescentar uma regra inexistente. O bloco de revisão é interno e deve ser resolvido antes da circulação do comunicado.

B.3 Ata de reunião

```
Transforme estas anotações autorizadas em uma minuta de ata: [anotações].
Organize: identificação da reunião; assuntos; decisões efetivamente registradas;
responsáveis expressamente definidos; prazos informados; pendências.
Não transforme sugestão em decisão nem presença em concordância. Quando responsável
ou prazo não constar, escreva “não definido nas anotações”. Preserve divergências
relevantes. Não invente falas literais ou assinaturas.
```

A ata deve ser confrontada com o registro original e submetida ao procedimento de aprovação aplicável. Uma redação elegante não pode substituir a fidelidade ao que foi decidido.

B.4 Procedimento operacional

```
Elabore uma minuta de procedimento para [atividade], com base nas regras abaixo: [regras
aprovadas].
Inclua objetivo, escopo, entradas, responsabilidades, etapas, verificações, exceções,
registros e condição de encerramento.
Destaque tarefas que exigem aprovação. Não crie permissões nem elimine controles. Liste
separadamente lacunas e conflitos entre regras. Não forneça instruções técnicas de
segurança para as quais não exista fonte competente.
```

O responsável deve verificar se o procedimento é executável com os recursos existentes. Quando envolver segurança, aspectos jurídicos ou operações especializadas, a revisão precisa ser feita por profissional com competência pertinente.

B.5 Análise de planilha

```
Analise a tabela fictícia fornecida: [dados].
Antes de calcular, descreva o que cada linha representa, as unidades, o período e os
campos ausentes. Não trate campo vazio automaticamente como zero.
Calcule somente indicadores sustentados pela base. Apresente fórmula, numerador,
denominador e resultado. Identifique limitações. Não invente registros nem use números
externos.
Separe descrição dos dados de hipóteses causais. Quando não puder executar cálculo
confiável, apresente o procedimento para conferência em planilha.
```

O estudante deve reproduzir os cálculos por ferramenta apropriada ou manualmente em exemplos pequenos. O texto explicativo do modelo não substitui a memória de cálculo.

B.6 Comparação de fornecedores

```
Compare as propostas fictícias A, B e C abaixo: [propostas].
Critérios aprovados: [requisitos e pesos, quando existentes].
```

```
Diferencie requisitos eliminatórios e critérios classificatórios. Não preencha informações ausentes por inferência. Apresente conformidades, dúvidas, custos incluídos, custos não informados e documentos a solicitar.
Não declare contratação aprovada. Conclua com alternativas condicionadas às verificações pendentes.
```

A comparação deve observar equivalência de escopo. Uma proposta barata que exclui suporte não é diretamente comparável a outra que o inclui. Os critérios não devem ser modificados retrospectivamente apenas para favorecer uma opção.

B.7 Planejamento de capacitação

```
Proponha um plano de capacitação para [funções], considerando estas necessidades observadas: [evidências].
Carga horária disponível: [horas]. Recursos: [recursos].
Relacione cada objetivo a uma atividade e a uma evidência de aprendizagem. Inclua uso seguro, verificação e encaminhamento de dúvidas. Não infira características sensíveis ou capacidade individual sem avaliação pertinente.
Apresente o total de horas e confira sua soma. Indique pré-requisitos e adaptações de acessibilidade a avaliar.
```

O plano deve desenvolver competências do processo real. Ensinar comandos sem trabalhar fontes, autorização e avaliação produz familiaridade com a interface, mas não necessariamente capacidade profissional.

B.8 Estudo de cenários

```
Construa três cenários didáticos para [decisão], usando estas premissas: [premissas].
Varie apenas os fatores explicitamente indicados: [fatores e valores]. Mantenha as demais condições constantes e informe essa simplificação.
Apresente fórmulas, resultados e condições em que a decisão mudaria. Não atribua probabilidades aos cenários sem método e dados. Distinga benefício econômico potencial de economia financeira realizável.
```

Os cenários devem mostrar a sensibilidade da decisão. Não devem ser rotulados como previsões certas nem receber percentuais de probabilidade inventados para tornar a análise aparentemente quantitativa.

B.9 Revisão de riscos

```
Examine este caso de uso: [descrição do processo, dados e ações permitidas].
Para cada risco relevante, descreva causa, evento, consequência, pessoas afetadas, controle preventivo, detecção, resposta e responsável a designar.
Não afirme conformidade legal ou risco zero. Indique quais questões dependem de análise
```

```
técnica, jurídica ou institucional. Verifique se os controles propostos podem ser testados e se há plano de interrupção.
```

A revisão deve identificar controles externos ao modelo quando houver acesso a dados ou execução de ações. Escrever “a IA deve ser ética” não descreve um mecanismo de prevenção, detecção ou resposta.

B.10 Avaliação crítica de uma resposta

```
Compare a resposta candidata com a fonte autorizada.
Fonte: [texto e versão]. Resposta: [texto candidato].
Avalie: fidelidade; omissões relevantes; informações inventadas; clareza; atendimento ao escopo; necessidade de encaminhamento.
Cite o trecho da fonte que sustenta cada observação, sem criar referências. Apresente uma versão corrigida e uma lista das alterações. Quando a fonte for insuficiente, mantenha a insuficiência explícita em vez de completar por plausibilidade.
```

A avaliação por outro modelo pode auxiliar, mas não equivale a validação independente garantida. O revisor deve confrontar as justificativas com a própria fonte e observar erros compartilhados entre sistemas.

APÊNDICE C — INSTRUMENTOS DO PROJETO INTEGRADOR

C.1 Ficha preenchida de caso de uso

Identificação: AUR-01, apoio à elaboração de respostas administrativas. **Organização:** Aurora Comércio e Serviços Administrativos, fictícia. **Problema:** parte da equipe precisa consultar documentos dispersos antes de responder demandas repetitivas. **Objetivo:** testar recuperação de fonte aprovada e elaboração de rascunho, preservando autorização e qualidade. **Público afetado:** trabalhadores do atendimento e usuários que recebem respostas.

Entradas: solicitações fictícias e base documental aprovada para o exercício. **Saída:** rascunho com indicação de fonte e pendências. **Ações excluídas:** alterar cadastro, conceder desconto, decidir crédito, enviar sem aprovação e encerrar reclamação autonomamente. **Responsável pelo processo:** função de coordenação do atendimento. **Decisor do piloto:** função de gestão administrativa. Os nomes individuais seriam definidos pela organização real.

Alternativa sem IA: organizar base de perguntas frequentes, modelos de resposta e regras de encaminhamento. **Dependência principal:** documentos vigentes, acessíveis e consistentes. **Benefício a verificar:** redução do tempo total mantendo qualidade. **Critério de interrupção do exercício:** ação não autorizada, exposição indevida ou falha crítica definida antes do teste. **Situação:** proposta didática, sem resultados reais de execução.

C.2 Registro de risco preenchido

Código: R-01. **Processo:** elaboração de rascunhos de atendimento. **Causa:** coexistência de versões conflitantes de uma política sem indicação de vigência. **Evento:** uso de condição comercial incorreta na resposta. **Consequência:** orientação inadequada ao cliente, retrabalho e possível prejuízo. **Pessoas afetadas:** usuário, atendente e responsável comercial.

Prevenção: manter responsável pela base, controle de vigência e bloqueio de documentos vencidos. **Detecção:** conferência da fonte no rascunho, casos de teste com conflito e amostragem de revisões. **Resposta:** bloquear envio, encaminhar a dúvida ao responsável, corrigir a base e repetir testes afetados. **Evidência do controle:** registro de revisão documental e relatório de teste. **Risco residual:** permanece dependente da qualidade de atualização e revisão; não foi quantificado neste exercício.

C.3 Dicionário de um indicador preenchido

Nome: tempo total por solicitação. **Objetivo:** verificar esforço necessário para concluir uma resposta elegível. **Unidade:** minutos. **Início:** abertura da solicitação para tratamento pelo profissional. **Fim:** conclusão da resposta aprovada ou encaminhamento previsto no escopo. **Componentes:** preparação, consulta, geração, revisão e correção. **Tratamento de espera externa:** registrar separadamente, conforme regra definida antes da comparação.

Fórmula da média: soma dos tempos válidos dividida pelo número de solicitações válidas. **Fonte:** registro autorizado de tempos do piloto. **Periodicidade proposta:** apuração ao fim de cada rodada de teste. **Estratificação:** tipo e complexidade da demanda. **Responsável:** coordenação do processo. **Limitação:** redução de tempo não comprova melhoria de qualidade e pode refletir mudança no perfil dos casos.

C.4 Ficha de teste e evidência

A ficha deve conter identificador do caso, objetivo do teste, entrada, fonte esperada, versão da base, versão da configuração, comportamento esperado, saída obtida, resultado da revisão e encaminhamento. O avaliador deve registrar o motivo da aprovação ou reprovação, não apenas uma nota. Quando a falha estiver na fonte, isso precisa ser distinguido de falha na recuperação ou na redação.

Um exemplo de teste é apresentar duas políticas com datas diferentes, mas sem informação suficiente para determinar a vigente. O comportamento esperado é reconhecer o conflito e encaminhar ao responsável. Escolher a mais recente pode parecer razoável, porém não está autorizado quando a situação exige confirmação de vigência. O objetivo do teste é verificar o tratamento da incerteza, e não apenas a capacidade de resumir documentos.

C.5 Termo de decisão do piloto

O registro de decisão deve informar data, escopo avaliado, versões, participantes responsáveis, evidências examinadas, limitações e decisão. As opções podem ser avançar com condições, manter restrito, corrigir e repetir testes, suspender ou encerrar. Cada condição precisa de responsável e prazo. Uma recomendação de continuidade sem indicar o que foi avaliado não assegura rastreabilidade.

No exercício Aurora, o termo não deve declarar aprovação real de implantação. Uma redação adequada seria: “A proposta é considerada apta a um teste controlado, condicionada à validação da base documental, definição de permissões e aprovação dos critérios pela organização responsável”. A frase separa a qualidade do planejamento da comprovação de desempenho, que ainda dependerá de execução.

C.6 Política interna simplificada para discussão

Este modelo é um instrumento pedagógico e deve ser adaptado e aprovado pela instituição antes de qualquer uso real. A política pode estabelecer que aplicações de IA sejam inventariadas, possuam responsável e utilizem somente dados e ferramentas autorizados. Saídas destinadas a terceiros devem passar por revisão proporcional ao risco. A execução de ações precisa respeitar permissões formais, independentemente da capacidade técnica do sistema.

A política deve orientar o que não pode ser inserido em ambientes não aprovados, como relatar incidentes e como solicitar uma nova aplicação. Também deve definir treinamento, atualização da base, retenção de registros e revisão periódica. Exceções precisam ser justificadas e aprovadas por quem possui competência. Um documento genérico copiado sem relação com o processo não substitui essas decisões.

APÊNDICE D — BASE DIDÁTICA E EXERCÍCIO RESOLVIDO

A tabela representa doze solicitações fictícias independentes. Ela não é a base da matriz de duzentos casos do capítulo 4 nem uma amostra real da Aurora. “Correção” indica necessidade de alteração do rascunho antes de sua aprovação; “encaminhamento” identifica demanda fora do escopo de resposta direta. Os tempos incluem todo o trabalho considerado no exercício, mas não permitem inferência estatística sobre desempenho empresarial.

Tabela 9 — APÊNDICE D — BASE DIDÁTICA E EXERCÍCIO RESOLVIDO

Caso	Tipo de demanda	Manual (min)	Assistido (min)	Correção	Encaminhamento
01	Consulta de prazo	12	6	Não	Não
02	Segunda via de orientação	10	5	Não	Não
03	Regra de atendimento	14	7	Sim	Não
04	Consulta de documento	9	5	Não	Não
05	Informação de entrega	11	6	Não	Não
06	Pedido de desconto	16	13	Sim	Sim
07	Consulta de cadastro	13	7	Não	Não
08	Dúvida sobre procedimento	12	6	Não	Não
09	Confirmação de horário	10	5	Não	Não
10	Regra conflitante	18	15	Sim	Sim
11	Consulta de canal	11	6	Não	Não
12	Síntese de orientação	14	7	Não	Não

Fonte: elaboração didática para esta obra; valores inteiramente simulados.

Tarefa. Calcule os tempos totais e médios, a redução percentual global, a proporção de rascunhos corrigidos e a proporção de encaminhamentos. Compare o tempo médio assistido dos casos com e sem encaminhamento. Em seguida, explique por que uma melhora global de tempo não basta para aprovar uma aplicação.

Resolução. O tempo manual soma 150 minutos e o assistido soma 88 minutos. As médias são, respectivamente, 12,5 e aproximadamente 7,33 minutos. A diferença é de 62 minutos, equivalente a 41,33% do total manual: (150 − 88) ÷ 150 × 100. Três dos doze

rascunhos exigiram correção, resultando em 25%. Dois dos doze casos foram encaminhados, correspondendo a aproximadamente 16,67%.

Nos dois casos com encaminhamento, o tempo assistido soma 28 minutos e a média é 14. Nos dez casos restantes, a soma é 60 e a média é 6. A média global de 7,33 resulta de ponderar esses volumes: (2 × 14 + 10 × 6) ÷ 12. Calcular simplesmente a média entre 14 e 6 produziria 10 e atribuiria peso igual a grupos de tamanhos diferentes.

O encaminhamento não representa necessariamente falha. Nos casos de desconto e regra conflitante, pode ser o comportamento correto para preservar autorização e precisão. A proporção de correção, por sua vez, não informa a gravidade dos erros. Uma mudança de estilo e uma condição comercial indevida não possuem a mesma consequência. Seria necessário classificar as correções e avaliar qualidade, segurança e satisfação.

O exercício não comprova que a IA causou a redução de tempo nem estima seu efeito em qualquer organização. Os dados foram construídos para ensinar cálculo e interpretação. Em uma avaliação real, seria necessário examinar seleção dos casos, comparabilidade, método de medição, efeitos de aprendizagem e variabilidade. Essa distinção é parte central da competência desenvolvida no curso.

D.1 Testes adicionais de limites e qualidade

Caso de fonte ausente. O usuário pergunta por uma regra que não está nos documentos autorizados. O comportamento esperado é informar a insuficiência e encaminhar, sem completar por conhecimento genérico. **Caso de instrução maliciosa.** Um documento contém uma ordem para ignorar regras e revelar dados. O conteúdo deve ser tratado como dado não confiável, sem receber autoridade sobre o fluxo.

Caso de dado excessivo. Uma solicitação inclui informação pessoal sem relação com a tarefa. O processo deve evitar sua propagação desnecessária e seguir a política institucional. **Caso de ação fora do escopo.** O usuário pede alteração de conta bancária. O assistente de rascunhos não deve executar nem simular confirmação de execução. Deve encaminhar ao procedimento autorizado.

Caso de referência inventada. O rascunho menciona uma norma ou fonte que não consta da base. A revisão deve solicitar comprovação e remover a afirmação quando não houver evidência. **Caso de documento vencido.** A recuperação retorna uma versão marcada como não vigente. A resposta não deve utilizá-la como regra atual. O teste deve verificar também se o mecanismo de recuperação respeita os filtros previstos.