**Centro Paula Souza**

**Faculdade de Tecnologia de Votorantim**

Curso Superior de Tecnologia em Ciência de Dados para Negócios

**PROJETO INTEGRADOR IV**

**TÍTULO**

**TÍTULO**

NOME COMPLETO ALUNO 1

NOME COMPLETO ALUNO 2

NOME COMPLETO ALUNO 3

NOME COMPLETO ALUNO 4

NOME COMPLETO ALUNO 5

OUTUBRO/2025

SUMÁRIO

[Apresentação desse Guia... 3](#_Toc209813127)

[1. Introdução 4](#_Toc209813128)

[2. Apresentação da Empresa 5](#_Toc209813129)

[3. Descrição e Análise do Problema 7](#_Toc209813130)

[3.1 Análise do Cenário 7](#_Toc209813131)

[3.2 Diagnóstico e Identificação de Problemas 8](#_Toc209813132)

[3.3 Alinhamento com Objetivos Estratégicos da Empresa 9](#_Toc209813133)

[3.4 Estruturação das Ações e Projetos Propostos 11](#_Toc209813134)

[3.5 Anexos de Suporte (se necessário) 12](#_Toc209813135)

[4. Planejamento Estratégico da Solução (Objetivos e Plano de Ação) 13](#_Toc209813136)

[4.1 Estrutura Estratégica: Objetivos SMART e Prioridades 13](#_Toc209813137)

[4.2 Mapeamento Estratégico (Balanced Scorecard) e Plano de Ação 5W2H 14](#_Toc209813138)

[5. Metodologia de Desenvolvimento e Fonte de Dados 17](#_Toc209813139)

[5.1 Pipeline de Dados (Proposta de ETL) 17](#_Toc209813140)

[5.2 Análise Exploratória e Compreensão dos Dados 18](#_Toc209813141)

[6. Desenvolvimento do Protótipo e Implementação da Solução 21](#_Toc209813142)

[6.1 Arquitetura do Sistema Proposto 21](#_Toc209813143)

[6.2 Funcionalidades Implementadas 22](#_Toc209813144)

[6.3 Fluxo do Usuário e Experiência (UX/UI) 23](#_Toc209813145)

[6.5 Desafios e Ajustes durante o Desenvolvimento 27](#_Toc209813146)

[7. Testes e Validações 29](#_Toc209813147)

[7.1 Testes Funcionais e Técnicos 29](#_Toc209813148)

[7.2 Testes com Usuários e Stakeholders 30](#_Toc209813149)

[7.3 Análise dos Resultados e Iterações 32](#_Toc209813150)

[7.4 Indicadores de Sucesso e Próximos Passos 33](#_Toc209813151)

[Conclusão 35](#_Toc209813152)

[Referências 37](#_Toc209813153)

[Anexos 39](#_Toc209813154)

[Considerações Finais desse Guia... 41](#_Toc209813155)

# Apresentação desse Guia...

Este guia orienta passo a passo a redação do *Relatório Final do Projeto Integrador IV (PI4)* do curso de Ciência de Dados para Negócios – Fatec Votorantim.

O objetivo é explicar de forma prática o que deve constar em cada seção do relatório técnico, alinhado às diretrizes do Manual do PI4 v2.1.

Seguindo esta estrutura, os alunos poderão produzir um relatório claro, completo e em conformidade com as exigências acadêmicas e do projeto.

Todos os elementos obrigatórios – desde a contextualização da empresa até as evidências do processo de trabalho – estão contemplados. Lembre-se de manter *linguagem objetiva e formal (padrão ABNT),* evitar referências desnecessárias ao PI3 e focar no desenvolvimento e resultados do PI4, que é a fase de implementação prática do pipeline de dados e solução de negócio proposta.

# 1. Introdução

A Introdução deve contextualizar brevemente o projeto e seu propósito no *âmbito do PI4*. Apresente o tema central e a motivação do trabalho, esclarecendo qual problema de negócio real o grupo pretende resolver por meio de análise de dados. Deixe claro que, nesta quarta etapa integradora, o foco é **desenvolver e automatizar um pipeline de dados** e validar uma solução prática junto à empresa parceira. Também é válido mencionar (sem se alongar) como o projeto se insere na trajetória do curso e se diferencia dos projetos anteriores – por exemplo, enfatizando que agora serão entregues resultados funcionais e aplicados em uma empresa real.

**Orientações para escrever esta seção:**

* **Contextualize o PI4:** Explique em 2-3 frases o que é o Projeto Integrador IV e seu papel no curso. *Exemplo*: *"O Projeto Integrador IV – Análise de Dados II – consiste em implementar um pipeline automatizado de análise de dados para resolver um problema de negócio real, consolidando na prática os conhecimentos de ciência de dados aplicados aos negócios."*
* **Descreva o problema de negócio:** Indique qual questão ou desafio da empresa parceira será abordado. Deixe claro porque esse problema é relevante. *Exemplo*: *"Este relatório documenta o desenvolvimento de uma solução de análise de dados para [empresa X], visando resolver [desafio Y], que impacta diretamente [algum aspecto do negócio]."*
* **Objetivo geral:** Apresente o objetivo do projeto de forma direta (pode até mencionar a “pergunta norteadora” ou hipótese, se houver). *Exemplo*: *"O objetivo do projeto é extrair e analisar dados de [fonte/área] para gerar insights que subsidiem [decisão/área estratégica], automatizando esse processo para uso contínuo na empresa."*
* **Resultados esperados:** Mencione resumidamente os principais produtos a serem entregues (pipeline funcional, dashboard, recomendações), preparando o leitor para o que será encontrado no relatório.

Lembre-se de que a Introdução não deve detalhar soluções nem resultados – esses virão depois. Ela prepara o leitor, apresentando o **contexto do projeto, o problema investigado e a importância da solução proposta**. Use um tom impessoal (terceira pessoa) e evite citações extensas aqui. Ao finalizar esta seção, o leitor deve compreender *o quê* foi feito e *por quê*, em termos gerais.

# 2. Apresentação da Empresa

Nesta seção, apresente a **empresa parceira** que foi objeto do projeto, fornecendo as informações contextuais necessárias para entender o cenário. Descreva a organização de forma objetiva, incluindo detalhes relevantes para o projeto de análise de dados. Isso equivale à **contextualização da empresa/negócio**, conforme exigido nos entregáveis.

Elementos que podem ser mencionados:

* **Setor de atuação e porte:** Qual o ramo de negócio da empresa (varejo, indústria, saúde, financeiro, etc.) e qual seu porte aproximado (ex.: startup local, média empresa nacional, multinacional)? Indique se há algo distintivo no mercado em que atua.
* **Produtos/serviços e público-alvo:** O que a empresa oferece e para quem? (B2B, B2C, nichos específicos). Isso ajuda a entender quais dados podem ser relevantes.
* **Localização e abrangência:** Onde fica a empresa? Atua regionalmente, nacionalmente ou globalmente? Número de unidades ou presença geográfica.
* **Missão e Visão (se aplicável):** Valores ou objetivos institucionais declarados, caso a empresa os divulgue. (Isso pode conectar com a estratégia e justificativas mais à frente.)
* **Situação atual relacionada ao projeto:** Introduza brevemente, se pertinente, algum contexto do problema dentro da empresa – por exemplo, “a empresa vem acumulando dados de vendas mas enfrenta dificuldades em extrair insights para melhoria do desempenho”. *Não* aprofunde a análise aqui; apenas indique informações factuais que contextualizam o desafio.

**Dica:** Seja sucinto e inclua apenas informações que tenham relevância para o projeto. Por exemplo, se o problema envolve análise de vendas, dados como número de clientes ou canais de venda são relevantes; se for otimização de processo interno, talvez dados sobre número de funcionários ou estrutura organizacional sejam pertinentes. Evite copiar descrições extensas do site da empresa; resuma com suas próprias palavras e cite a fonte se usou informações públicas da empresa (colocando a referência nas **Referências** ao final).

*Exemplo de frase inicial:* *"A empresa XYZ é uma indústria de médio porte do setor alimentício, localizada no interior de São Paulo, com atuação em todo o território nacional. Fundada em 1995, a XYZ especializa-se na fabricação de molhos e condimentos, atendendo redes varejistas (B2B) e consumidores finais (B2C) por meio de comércio eletrônico."* – Perceba que em poucas linhas apresentamos setor, porte, localização e público.

Ao concluir esta seção, o leitor deve ter uma visão clara de *quem é a empresa* e *qual o contexto geral em que o problema se insere*. Isso servirá de base para entender por que determinadas análises e soluções foram desenvolvidas no projeto.

# 3. Descrição e Análise do Problema

Esta seção aprofunda o **diagnóstico do problema de negócio** que o projeto aborda, examinando tanto o contexto externo quanto interno da organização para identificar desafios e oportunidades. Estruture em subseções lógicas para guiar o leitor pelo raciocínio analítico que levou às propostas do projeto. Esta parte inclui análises do cenário, diagnóstico de problemas, alinhamento estratégico e estruturação das ações. Adaptaremos esses tópicos de forma geral:

## 3.1 Análise do Cenário

Na subseção de Análise do Cenário, apresente os principais aspectos do *ambiente externo* e contexto de mercado que influenciam a empresa e o problema em questão. O objetivo aqui é demonstrar entendimento do *macroambiente e do setor* onde a empresa atua, pois isso ajuda a justificar a necessidade do projeto e as escolhas de análise de dados.

Possíveis pontos a abordar:

* **Dados de mercado:** Descreva brevemente o setor de atuação da empresa e suas tendências. Por exemplo, tamanho do mercado, crescimento do setor, concorrência principal, avanços tecnológicos relevantes, mudanças regulatórias ou comportamentais no mercado. Use fontes confiáveis (relatórios, notícias, dados públicos) e cite-as nas Referências quando apropriado.
* **Fatores socioeconômicos ou regionais:** Se relevantes ao negócio, traga dados socioeconômicos da região ou do público da empresa (por exemplo, demografia de clientes, PIB regional, indicadores econômicos locais) para contextualizar oportunidades e desafios.
* **Posição da empresa no mercado:** A empresa é líder, nova entrante ou desafiante? Possui participação de mercado significativa? Há alguma vantagem competitiva conhecida ou área em que fique atrás dos concorrentes? Essas informações ajudam a entender as **oportunidades e ameaças** no ambiente externo.

Ao escrever, **mantenha foco nos aspectos que tenham relação com o problema** identificado. Por exemplo, se o projeto busca otimizar vendas, dados de mercado sobre comportamento do consumidor ou participação de mercado dos concorrentes são importantes; se for um projeto interno de eficiência, talvez dados de setor não sejam tão centrais, mas você poderia citar tendências tecnológicas gerais.

Finalize esta subseção destacando os pontos mais relevantes do cenário externo que influenciam o problema. Você pode até incluir uma breve síntese, como: “*Em resumo, observa-se um mercado em crescimento, porém altamente competitivo, onde a empresa XYZ enfrenta ameaça de novos concorrentes digitais e precisa aproveitar sua ampla base de dados de clientes para manter vantagem.*”

## 3.2 Diagnóstico e Identificação de Problemas

Nesta parte, passe do contexto externo para a **análise interna e o diagnóstico específico** dos problemas a serem resolvidos. Aqui é fundamental usar os dados coletados (da empresa e do ambiente) para identificar *pontos fortes e fracos da empresa, bem como oportunidades e ameaças* no contexto do projeto. Uma ferramenta essencial para estruturar essa discussão é a *matriz SWOT*, combinando fatores internos (Strengths/Weaknesses – Forças e Fraquezas) e externos (Opportunities/Threats – Oportunidades e Ameaças).

**Como proceder:**

* **Análise interna:** Descreva os principais pontos fortes e fracos da empresa relacionados ao projeto. Por exemplo, força: *“alto volume de dados históricos de vendas armazenados”*; fraqueza: *“falta de pessoal especializado em análise de dados”*. Baseie-se em informações reais coletadas junto à empresa (entrevistas, documentos, observações) e mencione-as de forma geral.
* **Análise externa:** Descreva as oportunidades e ameaças mais relevantes identificadas no ambiente externo. Por exemplo, oportunidade: *“crescente demanda por compras online no setor alimentício”*; ameaça: *“surgimento de startups de análise preditiva concorrentes”*. Novamente, baseie-se em dados do mercado e cenário (mencionados na seção anterior ou novos, se necessário).
* **Matriz SWOT visual:** Se possível, inclua a matriz SWOT completa (os quatro quadrantes) como figura ou tabela para facilitar a visualização. Cada quadrante deve listar os pontos levantados acima. No texto, explique brevemente cada item da matriz, para que mesmo quem não olhar a figura entenda. Por exemplo: *“Entre as principais forças identificadas, destaca-se a reconhecida marca nacional da empresa, citada em pesquisa X como uma das três mais lembradas do setor, o que facilita a aceitação de novas soluções pelo mercado. Por outro lado, uma fraqueza importante é a infraestrutura tecnológica limitada, evidenciada pela ausência de um sistema integrado de BI.”*
* **Síntese do diagnóstico:** Após apresentar a SWOT, elabore um parágrafo identificando claramente qual problema ou conjunto de problemas emergem dessa análise. Aqui você conecta os pontos: ex.: *“A partir dessas análises, conclui-se que o principal desafio para a empresa está na falta de aproveitamento estratégico dos dados de vendas (fraqueza interna) num momento em que a concorrência avança em soluções de inteligência de mercado (ameaça externa). Esse diagnóstico orientou a definição dos objetivos do projeto, focados em transformar dados em insights acionáveis.”* Em outras palavras, deixe evidente qual *situação-problema* será tratada pelo projeto.

Ao concluir esta subseção, o leitor deve ter clareza sobre quais são os problemas ou desafios específicos que o projeto irá enfrentar e por que eles são importantes. O uso da análise SWOT aqui garante uma visão estruturada e **coerência lógica entre o diagnóstico e as próximas etapas**, já que as soluções propostas devem endereçar esses pontos.

## 3.3 Alinhamento com Objetivos Estratégicos da Empresa

Com o problema identificado, é necessário mostrar que a solução proposta está **alinhada à estratégia e objetivos maiores da empresa**. Nesta subseção, conecte o diagnóstico à visão estratégica da organização, garantindo que o projeto faça sentido dentro do contexto institucional (afinal, um projeto de dados só traz valor se atender a objetivos do negócio).

**Orientações:**

* **Objetivos institucionais relevantes:** Cite quais são os objetivos ou metas estratégicas da empresa relacionados ao problema. Por exemplo, se a empresa tem missão de “inovar em processos” ou objetivo estratégico de “aumentar a satisfação do cliente em X%”, conecte isso. *Exemplo*: *“A proposta de implementação de um pipeline de análise de dados alinha-se diretamente ao objetivo estratégico da empresa de impulsionar a transformação digital nos processos internos, bem como à missão de basear decisões em evidências concretas.”*
* **Derivação de estratégias (FO, WT etc.):** A partir da matriz SWOT feita, comente brevemente *estratégias iniciais* que combinam fatores da SWOT, mostrando que o grupo pensou em soluções estrategicamente. Por exemplo: *“Visando aproveitar a força de marca e a oportunidade de mercado digital (estratégia FO), o projeto propõe a criação de um dashboard online interativo para clientes, fortalecendo a presença digital e fidelização.”* Ou *“Para mitigar a ameaça de concorrentes data-driven apesar da fraqueza interna em pessoal de TI (estratégia WT), o projeto incluirá treinamento e documentação que empoderem a equipe atual a usar a solução de dados.”* Essas estratégias indicativas fazem a ponte entre o diagnóstico e o planejamento, preparando terreno para os objetivos SMART.
* **Consonância com a empresa:** Assegure-se de mencionar que todas as ideias foram validadas em princípio com a empresa (por exemplo, em reuniões iniciais) para garantir alinhamento. Isso demonstra que desde cedo houve validação contínua com o parceiro, um requisito importante do PI4.

Em resumo, o que se espera dessa parte é a garantia de que o **projeto faz sentido estrategicamente**. O leitor (e a banca avaliadora) deve perceber que não é uma análise de dados feita no vácuo, mas sim uma iniciativa que conversa com a realidade e os planos da empresa. Esta seção conclui a análise do problema e prepara o caminho para apresentar o que será feito para solucioná-lo (os objetivos e plano de ação vêm a seguir, na seção 4).

## 3.4 Estruturação das Ações e Projetos Propostos

Após alinhar a direção estratégica, detalhe as **ações e projetos** que o grupo propõe para endereçar os problemas identificados. Esta subseção apresenta, em alto nível, *o que será feito* para atingir os objetivos definidos, servindo como introdução ao plano de ação que será aprofundado na próxima seção. Pense nisso como um resumo das soluções antes de entrar em detalhes técnicos.

**Inclua:**

* **Visão geral das soluções:** Descreva quais soluções de dados serão implementadas. Por exemplo: *“Para atacar o problema identificado, serão desenvolvidos: (a) um pipeline de ETL automatizado integrando fontes X e Y; (b) análises preditivas de [tema] para identificar [insights]; (c) dashboards interativos em Power BI para acompanhamento de KPIs; e (d) um guia de uso e treinamento para a equipe da empresa.”* Liste os elementos principais que serão entregues (muitos deles já estavam nos entregáveis oficiais, então garanta que aparecem aqui).
* **Justificativa resumida de cada ação:** Para cada item acima, uma frase de justificativa de por que essa ação ajuda a resolver o problema ou aproveitar a oportunidade. Ex.: *“O pipeline ETL automatizado garantirá que os dados de vendas sejam consolidados diariamente sem intervenção manual, eliminando o gargalo atual de acesso à informação.”*
* **Priorização se houver:** Se forem várias iniciativas, mencione se há prioridade ou fases. No exemplo do template, eles mencionam graus de prioridade (1 a 5) para ações estratégicas; no seu caso, você pode indicar ordem de implementação se relevante (MVP primeiro etc.). Isso mostra planejamento e senso de viabilidade.

Esta subseção deve dar ao leitor uma ideia clara do *escopo do projeto*: quais entregáveis técnicos e ações de negócio vocês vão realizar. Evite ainda detalhes de implementação (que vêm em seção própria), mas deixe claro **quais frentes de trabalho compõem o projeto**. Basicamente, amarre o diagnóstico à solução proposta, mostrando que para cada problema levantado há uma ação correspondente (isso será cobrado: coerência entre problemas e soluções).

*(Opcional: Dependendo do volume de detalhes, alguns grupos optam por colocar aqui apenas um panorama e deixar todo o detalhamento do plano estratégico para a próxima seção. Outros já inserem tabelas ou bullet points de ações 5W2H aqui. Sinta-se à vontade para distribuir as informações entre esta seção e a seguinte da melhor forma, evitando repetição.)*

## 3.5 Anexos de Suporte (se necessário)

Esta subseção pode ser usada para mencionar anexos ligados à análise do problema (como listas extensas ou documentos de apoio). No seu relatório, você pode utilizar este espaço para **referenciar materiais complementares** que sustentam a análise do problema, caso existam, evitando sobrecarregar o texto principal. Por exemplo:

* **Documentos institucionais:** Se a empresa forneceu um relatório, organograma, ou planilha de dados bruta que embasou o diagnóstico, você pode citar aqui e indicar que está no anexo (Ex.: *“ver Anexo A para organograma completo da empresa”*).
* **Listas detalhadas:** Caso tenha uma lista muito longa de problemas identificados, requisitos, ou dados, pode mencionar que a lista completa está em anexo e aqui destacar só os principais.
* **Matrizes ou tabelas detalhadas:** Às vezes a matriz SWOT completa ou o plano de ação extenso podem ser movidos para anexos pela extensão – se você o fizer, avise aqui, ex.: *“A matriz SWOT completa, com todos os pontos levantados, encontra-se no Anexo B.”*

Lembre-se de que **todo anexo deve ser citado no corpo do texto**. Portanto, use esta subseção para deixar registrado quaisquer anexos de suporte à análise inicial. Se não houver nada a anexar relacionado a esta parte, você pode omitir esta subseção 3.5 (ela não é obrigatória em si – foi um recurso no exemplo para aquela situação específica).

# 4. Planejamento Estratégico da Solução (Objetivos e Plano de Ação)

Com o diagnóstico em mãos e as ações gerais delineadas, a seção 4 apresenta o **planejamento estratégico detalhado** da solução proposta. Isso inclui definir objetivos claros (no formato SMART), mapear esses objetivos em perspectivas estratégicas (possivelmente usando Balanced Scorecard) e traçar um plano de ação concreto (usando 5W2H), além de considerar como acompanhar e governar a execução. Frequentemente é intitulada “Compreensão da Estrutura Interna…” com subseções de objetivos, plano de ação e governança.

## 4.1 Estrutura Estratégica: Objetivos SMART e Prioridades

Nesta subseção, liste os **objetivos estratégicos do projeto** de forma específica. Cada objetivo deve derivar do diagnóstico e estratégias discutidas e deve atender aos critérios SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound). Esses objetivos representam os resultados principais que a empresa espera alcançar com a implementação da sua solução.

**Como elaborar:**

* Apresente os objetivos em formato de lista numerada ou com bullet points, para dar destaque. **Cada objetivo pode ser um subitem SMART**, por exemplo:
  + *Objetivo 1:* Aumentar em 15% a retenção de clientes no segmento online dentro de 6 meses, por meio de insights gerados de análise de dados de comportamento de compra (Alinhado à perspectiva de Cliente).
  + *Objetivo 2:* Reduzir o tempo de preparação de relatórios gerenciais de 5 dias para 1 dia até o final do projeto, automatizando a integração e tratamento de dados (Alinhado à perspectiva de Processos Internos).
  + *Objetivo 3:* Melhorar a assertividade das decisões de estoque em 20% através de modelos preditivos de demanda implantados até o último trimestre (Alinhado à perspectiva Financeira).

**Dica:** Sempre que possível, já indique a métrica de sucesso (porcentagem, tempo, índice) e o prazo/meta temporal. Isso deixa o objetivo mensurável e verificável. Além disso, note no exemplo acima como citamos entre parênteses a perspectiva do BSC relacionada – isso ajuda quando formos montar o Balanced Scorecard adiante.

* Garanta que os objetivos cobrem as principais necessidades apontadas no diagnóstico. Cada grande problema levantado deve ter pelo menos um objetivo associado para resolvê-lo. A banca irá verificar essa coerência.
* Se houver muitos objetivos, foque nos **3 a 5 principais** para não dispersar. Objetivos secundários podem ser citados, mas mantenha a atenção no essencial para o projeto.
* **Prioridade:** Se aplicável, indique quais objetivos são mais prioritários. Por exemplo, se um objetivo é pré-requisito para outro ou se a empresa considera algo mais crítico. Pode-se usar termos (Primário, Secundário) ou simplesmente a ordem já implicará prioridade.

Após listar e explicar cada objetivo SMART, o leitor deve entender claramente *quais resultados mensuráveis o projeto pretende entregar*. Esses objetivos orientam tanto o desenvolvimento técnico quanto a medição de sucesso posteriormente (serão retomados na seção de Testes/Validação e na Conclusão para verificação de atingimento).

## 4.2 Mapeamento Estratégico (Balanced Scorecard) e Plano de Ação 5W2H

Agora demonstre como esses objetivos se inserem em um mapa estratégico integrado, possivelmente utilizando a lógica do Balanced Scorecard (BSC). Em seguida, apresente o Plano de Ação detalhado (5W2H) que permitirá atingir tais objetivos.

**Balanced Scorecard (BSC):** O BSC é uma ferramenta para organizar os objetivos em **perspectivas** (Financeira, Clientes, Processos Internos, Aprendizado e Crescimento, por exemplo). Crie um quadro ou tabela mostrando em quais perspectivas se encaixam os objetivos SMART definidos. Você pode estruturar assim:

* **Perspectiva Financeira:** (se cabível) – Liste objetivos relacionados a resultados financeiros ou de valor.
* **Perspectiva do Cliente:** Objetivos relacionados a satisfação, aquisição ou retenção de clientes.
* **Perspectiva de Processos Internos:** Objetivos ligados à eficiência de processos, qualidade operacional, etc.
* **Perspectiva de Aprendizado e Crescimento:** Objetivos sobre desenvolvimento de pessoas, capacidades, inovação.

Explique brevemente **como cada objetivo se alinha à respectiva perspectiva e por que é importante para a estratégia geral**. Por exemplo: *“O Objetivo 1 (reter clientes online) insere-se na perspectiva de Cliente, pois visa aumentar o valor percebido pelo cliente e sua fidelização, o que a longo prazo impacta receitas (perspectiva Financeira). Já o Objetivo 2 (reduzir tempo de relatório) entra em Processos Internos, melhorando a eficiência operacional e liberando tempo da equipe para atividades estratégicas.”* Você pode apresentar o BSC como um diagrama ou simplesmente descrever em texto/tabela – o importante é mostrar que pensou no **equilíbrio da estratégia**.

**Plano de Ação 5W2H:** Para cada objetivo (ou para o conjunto deles), detalhe as principais ações que serão realizadas, utilizando o framework 5W2H – *What, Why, Who, When, Where, How, How much*. Isso garante que haja um plano **concreto e executável** para atingir os objetivos. Você pode optar por colocar o plano de ação detalhado em formato de tabela no corpo do texto ou, se for muito extenso, anexá-lo e apenas resumir aqui.

Ao escrever essa parte, uma abordagem possível é listar as ações chave como sub-pontos, por exemplo:

* **Ação 1:** Implementar pipeline ETL automatizado (What) – *Por quê:* eliminar trabalho manual e erros (Why) – *Responsável:* equipe técnica de dados, membro X líder (Who) – *Quando:* concluir até S10 do semestre (When) – *Onde:* ambiente de nuvem da empresa (Where) – *Como:* usando Python (Pandas) para ETL agendado no servidor (How) – *Quanto custa:* uso de ferramentas open-source, sem custo adicional significativo (How much).
* **Ação 2:** Desenvolver dashboard de KPI para diretoria – *(seguir formato 5W2H similar, omitindo talvez Where se não for relevante etc.)*
* **Ação 3:** Realizar treinamento da equipe na nova ferramenta – *(5W2H desta ação...)*

E assim por diante. O nível de detalhamento do 5W2H pode variar, mas inclua pelo menos *o que será feito, quem fará, prazo e por que é importante*. Custos e local podem ser mencionados se fizerem sentido.

**Nota:** Muitas vezes, para projetos acadêmicos, o “How much” (Quanto custa) é estimado qualitativamente, já que não há orçamento real. Ainda assim, cite recursos necessários (por ex.: necessidade de servidor, licenças, horas de trabalho) para mostrar que pensaram nisso.

**Metodologia PDCA e Governança:** Por fim, discorra sobre como o andamento do plano será monitorado e ajustado (PDCA). Em outros termos, descreva brevemente:

* **Mecanismos de acompanhamento:** ex.: reuniões quinzenais com a empresa para checar progresso, indicadores sendo monitorados continuamente via dashboard.
* **Quem monitora e com que frequência:** ex.: “A gerente de projetos da empresa acompanhará mensalmente os indicadores-chave de sucesso (indicados acima) e o grupo fornecerá relatórios de progresso a cada sprint de desenvolvimento.”
* **Ações corretivas:** ex.: se algum indicador ficar aquém da meta, que medidas poderiam ser tomadas? (isso demonstra pensamento de melhoria contínua).

Em suma, assegure-se de indicar que existe um processo para avaliar resultados e garantir a continuidade das ações após o término do PI4, de modo que a empresa possa dar seguimento. Por exemplo: “Findada a implementação, recomenda-se à empresa integrar este pipeline no processo regular de TI e designar um responsável pela manutenção dos dashboards, garantindo a continuidade do uso dos insights gerados.”

Ao concluir a seção 4, o leitor deve ter em mãos um plano estratégico completo: entende quais são as metas, como elas se relacionam com a estratégia da empresa e que ações específicas serão tomadas (e monitoradas) para alcançá-las. Essa seção é crucial para demonstrar que o projeto foi cuidadosamente planejado e está orientado a resultados práticos, não sendo apenas desenvolvimento técnico por si só.

# 5. Metodologia de Desenvolvimento e Fonte de Dados

A seção 5 foca em **como o projeto foi desenvolvido do ponto de vista técnico e metodológico**, incluindo quais ferramentas foram utilizadas e como os dados foram tratados. Aqui, deve ser abordada a proposta de ETL e compreensão dos dados, o que é altamente relevante no PI4 dada a ênfase em pipelines de dados e análise reprodutível. Estruture em subseções conforme necessário:

## 5.1 Pipeline de Dados (Proposta de ETL)

Descreva aqui a **arquitetura do pipeline de dados (ETL)** que foi concebido e implementado. Explique as etapas de *Extração, Transformação e Carga* dos dados, bem como as fontes utilizadas e a automação envolvida.

Pontos a incluir:

* **Fontes de dados:** Quais são os conjuntos de dados utilizados? Exemplos: banco de dados interno da empresa, planilhas fornecidas, dados públicos (como IBGE, BACEN etc.), API externas, web scraping, etc. Mencione cada fonte brevemente e por que é relevante. *Ex:* “Utilizamos dados históricos de vendas da empresa (extraídos do ERP interno) combinados com dados públicos de indicadores econômicos (extraídos via API do Banco Central) para enriquecer a análise de correlação com fatores macroeconômicos.”
* **Processo de extração:** Explique como os dados foram coletados de cada fonte. Se houve scripts Python para puxar APIs, uso de bibliotecas (p. ex. pandas para ler arquivos CSV ou conectar a banco de dados), mencione. Se a extração foi manual ou semiautomática inicialmente, também explique.
* **Transformações realizadas:** Detalhe as principais etapas de tratamento dos dados brutos até ficarem prontos para análise. Isso inclui limpeza (remoção de duplicatas, tratamento de nulos), transformações (criação de novas colunas, agregações) e integração de diferentes fontes. Descreva **de forma reproduzível**, ou seja, de modo que outro profissional entenda o que foi feito para preparar os dados. Exemplos: “Aplicou-se filtro para considerar apenas vendas dos últimos 3 anos”; “Os registros foram agregados por mês e região para análise de tendência”; “Dados de clientes foram anonimizados para preservar privacidade”.
* **Carga e armazenamento:** Indique onde os dados tratados foram armazenados ou disponibilizados. Por exemplo, em um *dataframe* no Jupyter Notebook, em um banco de dados SQLite, em arquivos CSV finais, etc. Também mencione se o pipeline foi automatizado para rodar periodicamente ou se é executado manualmente sob demanda.
* **Fluxo do pipeline (diagrama):** Uma boa prática é incluir um diagrama ou fluxograma ilustrando o pipeline ETL – caixas representando fontes, etapas de transformação e saída (dataset final ou dashboard). Se incluir, referencie no texto (ex.: “conforme ilustrado na Figura X, o pipeline inicia na extração de A, em seguida...”).
* **Ferramentas e tecnologias:** Cite as linguagens e bibliotecas utilizadas no pipeline. Provavelmente Python com pandas, NumPy, etc. Se usar alguma ferramenta de ETL visual ou banco de dados, mencione também. Isso demonstra competência técnica e uso adequado de ferramentas.

Esta subseção deve deixar claro *como os dados fluem* desde a origem até a sua forma final para análise, e que o grupo se preocupou em tornar esse processo automatizado e confiável (uma das competências centrais do PI4 é **automatização de pipelines de dados**). Escreva no passado (já que nessa altura do relatório, teoricamente, o pipeline foi desenvolvido) e pode usar voz ativa do grupo: “desenvolvemos”, “implementamos”, se preferir, mas mantendo o tom formal.

## 5.2 Análise Exploratória e Compreensão dos Dados

Após preparar os dados, descreva a **análise exploratória de dados (Exploratory Data Analysis - EDA)** realizada e quaisquer descobertas importantes sobre as **relações e correlações nos dados**. Esta parte mostra a proficiência em análise de dados e fundamenta as escolhas posteriores (por exemplo, quais indicadores levar para o dashboard).

Inclua aqui:

* **Visão geral do EDA:** Explique que tipo de análises exploratórias foram feitas. Exemplos: análise de distribuições (média, mediana, outliers), correlações entre variáveis, identificação de tendências ou sazonalidades, segmentações de dados (por região, categoria de produto, etc.).
* **Principais insights identificados:** Apresente de forma clara 2 ou 3 achados relevantes da exploração. Por exemplo: *“Identificamos uma forte correlação (r ≈ 0,85) entre o volume de vendas e o índice sazonal de feriados, indicando que meses com feriados apresentam vendas significativamente maiores. Isso justifica a criação de um indicador sazonal no dashboard.”* Ou *“Notou-se que 20% dos produtos respondem por 80% do faturamento (curva ABC), direcionando o foco do dashboard para esses itens.”*
* **Visualizações e figuras:** Se foram gerados gráficos exploratórios (histogramas, scatter plots, etc.) úteis para compreender os dados, você pode incluí-los no relatório ou pelo menos mencionar. Por exemplo, *“A Figura X apresenta a série temporal de vendas mensais, evidenciando tendência de crescimento linear até 2023, seguida de estabilização.”* Lembre-se de que figuras precisam de legenda e fonte (se for de sua autoria a partir dos dados, pode dizer “Elaboração própria”).
* **Implicações para o projeto:** Conecte os insights obtidos com as decisões tomadas no desenvolvimento. Ex.: *“A análise exploratória revelou quais métricas são mais voláteis, o que guiou a definição dos alertas no dashboard.”* Ou *“Constatou-se que a qualidade de alguns dados era baixa (10% dos registros de clientes sem CPF), levando à decisão de excluir esses casos do modelo preditivo.”*

Em resumo, nesta subseção você demonstra que **entendeu bem os dados com que trabalhou** antes de prosseguir para construir soluções. Isso reforça a confiabilidade das análises posteriores e mostra habilidades de cientista de dados na extração de insights. Mantenha o texto objetivo e, se usar termos estatísticos ou técnicos, explique-os brevemente para um leitor leigo.

*(Observação: caso seu projeto PI4 envolva modelagem preditiva ou técnicas avançadas – por exemplo, um modelo de Machine Learning – você pode acrescentar aqui ou em seção própria uma descrição do modelo, variáveis utilizadas, performance etc. Adapte conforme a natureza do projeto. O importante é cobrir como os dados foram analisados e utilizados.)*

# 6. Desenvolvimento do Protótipo e Implementação da Solução

A seção 6 documenta **como a solução proposta foi efetivamente desenvolvida e implementada**. Trata-se de descrever o *protótipo funcional* entregue – que no contexto do PI4 pode incluir o sistema de análise de dados automatizado, dashboards e qualquer componente técnico desenvolvido. Estruture conforme o template, abordando arquitetura, funcionalidades, experiência do usuário (quando aplicável), metodologia de desenvolvimento e desafios enfrentados. Essa é a parte mais técnica do relatório, mostrando o que foi construído na prática.

## 6.1 Arquitetura do Sistema Proposto

Apresente a **arquitetura** geral da solução. Isto complementa o que foi explicado no pipeline ETL, agora em nível de sistema completo. Descreva os componentes desenvolvidos e como eles se interconectam:

* Se a solução envolve um **backend** (scripts Python, banco de dados) e um **frontend** (dashboard, interface web), explique esses módulos e sua interação. Por exemplo: *“A arquitetura divide-se em dois módulos principais: (1) Módulo de Dados (backend), composto pelo pipeline ETL e banco de dados SQLite onde os dados tratados residem; (2) Módulo de Visualização (frontend), consistindo em dashboards criados no Power BI, que se conectam ao banco de dados para atualizar os indicadores em tempo real.”*
* Cite também integrações externas, se houver. Por exemplo, *“O sistema consome a API do Twitter para coletar menções à marca (módulo externo), cujos dados são integrados via script Python no pipeline.”*
* **Diagrama de arquitetura:** Assim como no ETL, um diagrama aqui ajuda muito. Pode ser uma figura ilustrando caixas e setas: fontes de dados -> script ETL -> banco de dados -> dashboard. Ou um diagrama UML simples mostrando componentes. Se incluir, refira-se a ele no texto (ex.: “Conforme o Diagrama da Arquitetura na Figura Y, vê-se que...”). Caso não inclua figura, descreva em texto de forma organizada.
* Mencione aspectos de infraestrutura relevantes: por exemplo, se usaram a nuvem (AWS, Google Colab, etc.), se a arquitetura foi pensada para ser escalável, ou se é local. No PI4 normalmente espera-se algo funcional, mas não necessariamente escalável em produção – de todo modo, descreva a **estrutura tecnológica empregada**.

O objetivo aqui é dar ao leitor uma visão clara da **solução completa** antes de entrar no detalhe de cada parte. Depois de ler esta subseção, deve-se entender os blocos que compõem o protótipo e como eles se conectam para cumprir o objetivo do projeto.

## 6.2 Funcionalidades Implementadas

Detalhe agora as **principais funcionalidades** do protótipo desenvolvido, ou seja, o que exatamente a solução faz. Conecte essas funcionalidades aos objetivos do projeto (especialmente aqueles SMART listados na seção 4), mostrando como cada objetivo traduziu-se em algo concreto no sistema.

Organize a descrição possivelmente em lista, por funcionalidade ou módulo:

* **Funcionalidade 1:** Descrição do que faz. *Exemplo:* *“****Dashboard de Vendas por Região:*** *apresenta mapas e gráficos atualizados mensalmente mostrando o faturamento por região geográfica, permitindo à diretoria identificar mercados de melhor desempenho. Inclui filtros por período e categoria de produto.”* – Essa funcionalidade atende ao objetivo de fornecer insights para decisões de marketing regional (por exemplo).
* **Funcionalidade 2:** *“****Alerta de Ruptura de Estoque:*** *sistema envia um e-mail automático ao gestor caso a projeção de vendas (calculada pelo modelo X) indique que o estoque de determinado produto ficará abaixo do limite Y nos próximos 15 dias.”* – Atende ao objetivo de evitar falta de produtos, etc.
* **Funcionalidade 3:** *“****Script de previsão de demanda:*** *um algoritmo de regressão treinado em dados históricos, integrado ao pipeline, estima as vendas do próximo mês. Os resultados alimentam o dashboard de previsão, exibindo a projeção vs. meta.”*

Inclua todas as funcionalidades-chave que foram implementadas. Se alguma prevista não pôde ser implementada, você pode mencioná-la como não implementada, mas foque no que está funcional no protótipo final (MVP – produto mínimo viável). Cada funcionalidade deve ser explicada de forma que um leigo entenda o que ela significa e qual problema resolve.

**Uso de imagens:** Se possível, insira capturas de tela ou figuras do protótipo em funcionamento – por exemplo, uma imagem do dashboard ou da interface. Isso enriquece muito a explicação. Certifique-se de numerar e legendar as figuras, e referenciá-las no texto (ex.: “Figura 3 apresenta o dashboard principal de KPIs financeiros, com gráficos de tendência anual.”). As imagens ajudam a tangibilizar as funcionalidades descritas.

Ao final desta subseção, o leitor deve ter plena noção de *como a solução funciona, do ponto de vista do usuário ou do negócio*. Em outras palavras, quais tarefas ela executa, que outputs gera, e como isso atende às necessidades identificadas. Lembre-se de relacionar brevemente cada funcionalidade a um objetivo ou insight – isso demonstra **coesão entre o que foi planejado e o que foi entregue**.

## 6.3 Fluxo do Usuário e Experiência (UX/UI)

Se o seu projeto envolve algum tipo de interface com usuário (por exemplo, dashboards interativos, uma aplicação web ou mesmo passos de uso do produto), descreva aqui a **experiência do usuário** ao interagir com a solução. Caso não haja uma interface significativa (por exemplo, um pipeline que roda em background e só gera relatórios), você pode adaptar esta seção para *Fluxo de Processos* ou mesmo omiti-la. Mas vejamos o que incluir se for relevante:

* **Fluxo de navegação:** Explique como um usuário (pode ser um funcionário da empresa) acessa e utiliza a solução. Por exemplo: *“O usuário acessa o dashboard via link do Power BI Service, insere suas credenciais corporativas e então visualiza a página inicial com um sumário de indicadores. A partir daí, pode navegar entre abas temáticas (Vendas, Financeiro, Estoque) usando o menu lateral.”*
* **Jornadas de usuário:** Descreva cenários de uso. Ex.: *“Para verificar produtos com baixa performance, o analista de marketing seleciona o filtro ‘último trimestre’ no dashboard de Vendas e ordena a tabela por menores vendas. Em poucos cliques, ele obtém a lista dos produtos que precisam de atenção.”*
* **Design e usabilidade:** Comente decisões de UX/UI. Cores utilizadas (respeitando identidade da empresa, se aplicável), disposição dos elementos, gráficos escolhidos, responsividade (se for web), etc. Por exemplo: *“Optamos por um layout clean com fundo claro para facilitar a leitura. Gráficos de linha foram usados para tendências temporais e gráficos de barras para comparação entre categorias, seguindo melhores práticas de visualização de dados.”* Se houver aspectos de acessibilidade ou feedback do usuário (ex.: mensagens de erro claras, confirmações), mencione também.
* **Feedback do usuário no design:** Caso tenha havido testes de usabilidade (será detalhado na seção 7), pode-se citar rapidamente aqui que ajustes de design foram feitos conforme feedback, como sinal de preocupação com o usuário final.

Novamente, ajuste a abrangência desta seção à natureza do projeto. Para dashboards, essa descrição de UX pode ser breve, pois o “usuário” é principalmente o visualizador do dashboard. Já se fosse uma aplicação customizada, seria mais detalhada. O importante é demonstrar que você considerou **como a solução será utilizada na prática** e que se preocupou em torná-la amigável e adequada ao público-alvo.

**6.4 Metodologia de Desenvolvimento e Ferramentas Utilizadas**

Esta subseção descreve **como o grupo se organizou para desenvolver o projeto e quais ferramentas tecnológicas foram empregadas**, atendendo inclusive à obrigatoriedade de uso de repositório GitHub, ferramenta de gestão (Trello) e linguagens de programação adequadas. É aqui que você evidencia as boas práticas de gerenciamento de projeto e as tecnologias escolhidas, conforme as diretrizes do curso.

Inclua os seguintes pontos:

* **Controle de versão (GitHub):** Descreva como o GitHub foi usado pelo grupo. Ex.: *“O projeto foi desenvolvido de forma colaborativa usando GitHub para controle de versão do código e documentos. Mantivemos o repositório organizado em pastas (/data, /src, /docs, /notebooks) e um README.md detalhando como executar o pipeline e visualizar os dashboards. Cada membro contribuiu por meio de commits identificáveis, e utilizamos issues para acompanhar tarefas e releases para marcar marcos importantes (Alpha, Beta, etc.).”* Mencione também que o histórico de commits serviu de evidência de participação de todos.
* **Gestão de projeto (Trello ou similar):** Explique o uso do Trello (ou Jira, Notion, etc. se aplicável) para planejar e acompanhar as atividades. *“Adotamos a metodologia ágil Kanban por meio do Trello, onde criamos colunas de A Fazer, Fazendo e Feito. Cartões de tarefa incluíam atividades como ‘Coleta de Dados Brutos’, ‘Desenvolver Dashboard de KPI X’, etc., com responsáveis e prazos. Realizamos reuniões semanais para revisar o quadro e ajustar o planejamento, integrando feedbacks da empresa parceira.”* Isso demonstra habilidade de **gestão de projetos de análise de dados** e engajamento contínuo.
* **Tecnologias de desenvolvimento:** Liste as linguagens de programação, bibliotecas e ferramentas de software utilizadas para construir a solução, justificando brevemente suas escolhas. Por exemplo:
  + *Python:* linguagem base para o pipeline de dados, escolhida por sua robustez em análise de dados (bibliotecas pandas, NumPy, scikit-learn) e facilidade de automatização.
  + *Pandas & NumPy:* para manipulação e transformação de dados (ETL) devido à eficiência e familiaridade com essas ferramentas no contexto do curso.
  + *Power BI:* para desenvolvimento dos dashboards interativos, pela facilidade de integração com fontes de dados diversas e recursos de visualização amigáveis para o usuário final (a Fatec disponibiliza licenças e é uma ferramenta aderente ao mercado).
  + *[Outras ferramentas]*: Cite se usaram, por exemplo, Microsoft Excel (em alguma etapa), Google Colab (para compartilhar notebooks), Tableau (se for o caso, em vez de Power BI), bibliotecas específicas (matplotlib/seaborn para gráficos, Prophet para previsão, etc.). Inclua também ferramentas de comunicação/trabalho em equipe se relevantes (Google Meet, WhatsApp, ... apenas se quiser destacar algo).
* **Metodologia de desenvolvimento:** Mencione se seguiram algum paradigma/metodologia ágil formalmente (Scrum, com sprints definidas; Kanban, etc.). Ex.: *“O desenvolvimento seguiu o framework Scrum em ciclos quinzenais (sprints). No início de cada sprint, priorizamos as tarefas no Trello alinhadas aos entregáveis parciais (por exemplo, Sprint 1 – coleta e diagnóstico; Sprint 2 – protótipo inicial do dashboard; Sprint 3 – refinamentos e validação). Ao final de cada sprint, realizamos reuniões de revisão com o professor/orientador e feedback com a empresa.”* Isso evidencia maturidade em gerenciamento e cumprimento de cronograma do PI4.
* **Documentação técnica:** Acrescente que além do relatório, o grupo documentou o código e a utilização da solução (por exemplo, citando que um *Guia de Uso* foi elaborado como entregue separado, conforme requerido, e que há comentários no código ou um notebook explicativo).

Ao finalizar esta subseção, o leitor (e avaliadores) deve estar convencido de que o grupo **utilizou as ferramentas exigidas e as melhores práticas**: versionamento no GitHub, planejamento no Trello, programação adequada (Python/Pandas etc.), e que todos tiveram participação no processo. Tudo isso é, inclusive, critério de avaliação do PI4. Não se esqueça de que evidências como o repositório e o quadro de tarefas deverão ser entregues ou anexadas, mas aqui no texto você os descreve para contextualização.

## 6.5 Desafios e Ajustes durante o Desenvolvimento

Descreva os principais **desafios enfrentados durante o desenvolvimento** do projeto e como a equipe os superou ou se adaptou. Projetos reais raramente seguem 100% conforme o plano; reconhecer e relatar dificuldades demonstra aprendizagem e capacidade de resolução de problemas.

Possíveis tópicos a mencionar:

* **Desafios técnicos:** Problemas com ferramentas ou código. Ex.: *“Tivemos dificuldade inicial em integrar a API do sistema legado da empresa ao nosso pipeline devido a falta de documentação e limites de acesso; contornamos isso extraindo os dados via exportações CSV fornecidas pela TI da empresa.”* Ou *“Ao treinar o modelo preditivo, nos deparamos com overfitting; resolvemos coletando mais dados e fazendo regularização.”*
* **Desafios de dados:** Questões com a qualidade ou disponibilidade dos dados. Ex.: *“Notamos inconsistências nos dados de diferentes filiais (códigos divergentes para um mesmo produto). Foi necessário padronizar essas entradas durante a etapa de transformação, adicionando uma rotina de limpeza.”*
* **Desafios de cronograma:** Atrasos ou mudanças de escopo. Ex.: *“Devido a uma mudança na disponibilidade do representante da empresa, a validação intermediária atrasou e tivemos que reorganizar nosso cronograma, concentrando duas entregas parciais em uma semana para recuperar o tempo.”*
* **Integração da equipe:** Se pertinente, mencione dificuldades de comunicação ou divisão de tarefas e como foram resolvidas. *“No início, houve sobrecarga em um membro responsável por toda a parte de modelagem. Redistribuímos tarefas e todos passaram a contribuir também nessa frente, fazendo pair programming para acelerar o desenvolvimento e compartilhar conhecimento.”*
* **Ajustes a partir de feedback:** É comum que ao apresentar um protótipo inicial à empresa, eles peçam alterações. Relate tais ajustes: *“Após a primeira demonstração do dashboard, o parceiro empresarial solicitou a inclusão de um filtro por região; incorporamos essa funcionalidade no sprint seguinte.”*

Para cada desafio apresentado, descreva a **solução adotada** ou o aprendizado obtido. Isso mostra resiliência e adaptabilidade do grupo – competências importantes. Você pode estruturar essa subseção como um pequeno relato cronológico ou em tópicos por tipo de desafio, como preferir, desde que cubra os principais pontos.

Ao concluir, reforce uma perspectiva positiva: apesar dos desafios, o grupo conseguiu entregar os resultados esperados, aprendendo com o processo. Essa honestidade e reflexão crítica contam pontos, mostrando **maturidade profissional**.

# 7. Testes e Validações

A seção 7 relata como a solução desenvolvida foi **testada e validada**, tanto em termos técnicos quanto junto aos usuários/stakeholders da empresa. Aqui você demonstra que não apenas construiu algo, mas também verificou seu funcionamento, mediu resultados e ajustou quando necessário – garantindo que a entrega final atende aos requisitos do projeto e da empresa parceira. Você pode dividir em subseções conforme o modelo:

## 7.1 Testes Funcionais e Técnicos

Explique os **testes realizados para garantir o correto funcionamento** de todas as funcionalidades do protótipo/pipeline. Pense nos testes como verificação de que *o que foi implementado atende ao que foi planejado tecnicamente*. Pontos a desenvolver:

* **Descrição dos testes:** Liste que tipos de testes foram aplicados. Exemplos:
  + *Testes unitários:* se você criou funções críticas no código (por exemplo, uma função de cálculo de indicador), mencione se fez teste unitário desses componentes.
  + *Testes de integração:* verificar se o pipeline completo roda do início ao fim sem erros, ou se o dashboard atualiza corretamente ao receber novos dados.
  + *Testes de desempenho:* se relevante, por exemplo medir quanto tempo leva para executar o ETL com certo volume de dados, ou carregar o dashboard com X registros, garantindo que seja aceitável.
  + *Testes de usabilidade técnica:* por exemplo, se o dashboard tem filtros, testar combinações de filtros para ver se não quebra ou se os resultados fazem sentido.
* **Ferramentas ou métodos de teste utilizados:** Cite se usou algum framework (por ex., unittest do Python, ou apenas testes manuais). Pode mencionar checklists que vocês fizeram, ou scripts de teste.
* **Registro de erros e correções:** Importante mencionar se foram encontrados problemas e como foram resolvidos. Ex.: *“Durante os testes de integração, identificamos que o script falhava quando encontrava caracteres especiais nos dados importados. Para corrigir, implementamos uma etapa de normalização de texto na transformação.”* Ou *“Notamos lentidão no carregamento do dashboard ao incluir dados de 5 anos; para mitigar, restringimos inicialmente a visualização a 2 anos com opção de expandir sob demanda, melhorando o tempo de resposta.”*
* **Resultado geral:** Conclua afirmando se, após testes e ajustes, o sistema ficou estável e funcional. *“Os testes confirmaram que todas as funcionalidades principais operam conforme o esperado, sem erros críticos. O pipeline automatizado rodou com sucesso em 5 execuções simuladas, e o dashboard refletiu corretamente os dados gerados.”*

Relatar esses testes evidencia o rigor técnico e aumenta a confiança de que o **produto funcional está de fato funcionando**. Também prepara o terreno para na próxima subseção mostrar a validação com usuários.

## 7.2 Testes com Usuários e Stakeholders

Nesta parte, foque na **validação da solução com a empresa parceira ou usuários finais reais**. O objetivo é demonstrar que vocês buscaram feedback do ponto de vista de quem vai usar ou se beneficiar da solução, e que a **empresa validou os resultados**. Inclua:

* **Quem participou:** Descreva quem foram os envolvidos nos testes de usuário. Ex.: *“Realizamos uma sessão de teste e validação com dois analistas de marketing da empresa e o gerente de vendas regional, totalizando três usuários representantes do público-alvo da ferramenta.”* Ou *“A validação ocorreu em reunião com o diretor financeiro (sponsor do projeto na empresa) que avaliou o dashboard entregue.”*
* **Procedimentos de teste com usuário:** Explique como conduziram. Por exemplo: *“Apresentamos o dashboard e deixamos os usuários explorarem livremente, solicitando que realizassem tarefas pré-definidas, como verificar as vendas do último trimestre em determinada região, enquanto observávamos eventuais dificuldades.”* Ou *“Entregamos antecipadamente o guia de uso da ferramenta ao gerente e pedimos que ele próprio tentasse executar o pipeline e gerar um relatório, cronometando o tempo e coletando impressões.”* Se aplicaram questionários de satisfação ou coleta de feedback estruturado, mencione.
* **Métricas ou critérios observados:** Relate o que foi avaliado. Podem ser métricas quantitativas (*“o tempo médio para encontrar a informação X no dashboard foi de 30 segundos, considerado bastante satisfatório”*; *“nenhum erro foi reportado durante a navegação”*) e qualitativas (*“os usuários relataram que a interface é intuitiva e as visualizações são claras”*). Se houve escala de satisfação, por exemplo, cite resultados (*“o gerente deu nota 9/10 para a utilidade da ferramenta nos processos diários”*).
* **Feedbacks e sugestões da empresa:** Liste alguns feedbacks relevantes. Ex.: *“Os analistas sugeriram incluir uma explicação breve ao passar o mouse sobre certos termos no dashboard (tooltips), para melhorar a compreensão de indicadores pouco conhecidos – este ponto foi anotado para futura melhoria.”*; *“O diretor financeiro validou que os indicadores apresentados correspondem ao que ele necessita em comitês mensais, destacando a precisão dos dados e a economia de tempo em relação ao processo anterior manual.”*
* **Validação formal:** Importante – caso a empresa tenha fornecido algum *documento de validação*, assinatura em termo ou e-mail confirmando a entrega e satisfação, cite isso. *“A empresa parceira assinou um termo de aceite (Anexo X) atestando que o produto entregue atende aos requisitos combinados.”* ou *“Consta em ata de reunião (Anexo Y) o feedback positivo e a concordância em implementar a solução desenvolvida.”*

O resultado dessa subseção deve mostrar que a solução foi **apresentada e testada com quem de direito**, e que os usuários/gestores aprovaram ou ao menos retornaram com considerações construtivas. Isso atende à exigência de *validação contínua com a empresa parceira* do PI4. Também destaca a orientação prática do projeto – afinal, não basta funcionar tecnicamente, tem que ser útil e utilizável no mundo real.

## 7.3 Análise dos Resultados e Iterações

Aqui você faz uma **análise resumida dos resultados obtidos nos testes/validações e as iterações** (ajustes) realizadas a partir deles. Em outras palavras, reflete sobre o quão bem os objetivos foram atingidos e o que foi aprendido/corrigido após testar.

* **Comparação com objetivos SMART:** Retome os objetivos definidos na seção 4 e indique se foram atingidos ou em que grau. Por exemplo: *“O objetivo de reduzir o tempo de geração de relatórios para 1 dia foi alcançado – o teste com o gerente mostrou que ele conseguiu obter o relatório em 6 horas, superando a meta inicial. Já o objetivo de aumentar a retenção de clientes em 15% ainda não pode ser medido completamente (pois depende de implementação futura), mas indicadores iniciais como engajamento com o dashboard de clientes são promissores.”* Faça isso para cada objetivo mensurável, se possível.
* **Cumprimento dos KPIs e indicadores de sucesso:** Mencione se os **KPIs estabelecidos** (por exemplo, aqueles no BSC ou outros definidos com a empresa) foram atingidos. *“Dos 5 KPIs-chave definidos, 4 foram plenamente atendidos pela solução já na fase de testes (ex.: acurácia do modelo preditivo em prever demanda ficou em 92%, acima do KPI de 90%). O quinto KPI (satisfação dos usuários finais) foi qualitativamente avaliado como positivo pelos depoimentos dos analistas.”*
* **Resumo dos ajustes pós-teste:** Liste brevemente quais melhorias foram implementadas após os testes. Ex.: *“Após a validação, incorporamos pequenas melhorias sugeridas, como legendas adicionais nos gráficos e correção de um cálculo de média que estava divergente. Esses ajustes foram realizados antes da versão final entregue.”* Se alguma sugestão *não* foi implementada, explique se necessário (por ex., por falta de tempo ou escopo).
* **Lições aprendidas:** É interessante incluir alguma reflexão: *“Percebemos, pelos testes, que a simplicidade da visualização é crucial – removemos elementos desnecessários do dashboard para deixá-lo mais limpo, o que aumentou a satisfação do usuário.”* Essa análise mostra pensamento crítico sobre o que funcionou bem e o que poderia ser melhor.

Em essência, esta subseção fecha o ciclo do projeto demonstrando **como os resultados se comparam com os objetivos iniciais** e **quais refinamentos finalizam o produto**. Demonstra também compromisso em atingir metas e qualidade, essencial numa conclusão de projeto.

## 7.4 Indicadores de Sucesso e Próximos Passos

Por fim, apresente os **indicadores de sucesso finais e sugestões de continuidade** do projeto para além do escopo do PI4, se for o caso.

* **Indicadores de sucesso atingidos:** Recapitule os indicadores ou métricas-chave que medem o sucesso da solução. Por exemplo: *“Como indicadores de sucesso, definimos no planejamento: tempo de execução do pipeline, nível de automação, adoção do dashboard pela equipe e qualidade das predições. Ao término, todos foram atingidos: o pipeline executa em 10 minutos (dentro do esperado), 100% das etapas são automáticas sem intervenção manual, o dashboard está sendo utilizado por 5 gestores regularmente, e o modelo preditivo alcançou precisão de 92%.”* Aqui você consolida algumas coisas já ditas, mas de forma **resumida e comemorando as conquistas**.
* **Metas não alcançadas:** Se algum indicador não foi plenamente atingido, mencione honestamente e, se possível, relativize. *“A meta de X não foi totalmente cumprida, ficando em 80% do esperado. Identificamos que isso se deve a [fatores tais], o que abre oportunidade para melhorias futuras.”* Isso mostra transparência.
* **Próximos passos ou recomendações:** Sinalize brevemente **o que poderia ser feito após o projeto** caso a empresa deseje dar seguimento ou expandir a solução. Por exemplo:
  + *Escala:* “Implementar a solução em escala real nos servidores da empresa, agendando o pipeline para execução diária em produção.”
  + *Novas funcionalidades:* “Desenvolver módulo de previsão para outros produtos ou regiões, usando a mesma estrutura.” / “Criar um aplicativo mobile para gerentes receberem alertas em tempo real.”
  + *Manutenção:* “Treinar a equipe interna para manter e atualizar o pipeline, garantindo sua sustentabilidade.” / “Estabelecer rotina de revisão trimestral dos modelos para recalibragem conforme novos dados.”
  + *Estudos futuros:* “Recomenda-se aprofundar a análise incorporando dados de qualidade do atendimento ao cliente, algo fora do escopo atual, mas que pode enriquecer os insights sobre retenção.” / “Uma análise financeira detalhada do ROI da implementação deste projeto seria útil para a diretoria tomar decisões de investimento em data science.”
* **Perspectiva de longo prazo:** Se couber, comente como a cultura de decisão baseada em dados pode continuar se espalhando na empresa, impulsionada pelos resultados deste projeto. Isso reforça o valor do PI4.

Concluir esta subseção (e a seção 7) deixa claro que o projeto *não termina no relatório*: ele trouxe resultados concretos e há um caminho delineado para evoluções. Isso demonstra compromisso com a **sustentabilidade e impacto prático** do trabalho.

# Conclusão

A Conclusão é a seção final em que você deve **recapitular brevemente o propósito do projeto, destacar os resultados obtidos e fechar o relatório respondendo à questão central proposta na Introdução**. Além disso, pode incluir reflexões finais, limitações e sugestões futuras, mas sem introduzir novos dados.

Estruture a conclusão da seguinte forma:

* **Retomada do objetivo:** Inicie relembrando em uma frase o problema de negócio abordado e o objetivo do projeto. *Exemplo:* *“Este projeto integrador teve como objetivo desenvolver e validar um pipeline de análise de dados para [empresa], a fim de solucionar [resumo do problema].”*
* **Síntese do desenvolvimento e resultados:** Resuma em 2-3 frases o que foi feito e quais foram os principais achados ou entregas. *“Ao longo do trabalho, foram coletados e tratados dados de X e Y, construídos dashboards interativos e implementado um modelo preditivo, o que permitiu identificar [insight principal] e melhorar [indicador-chave]. Os resultados indicam que a solução proposta consegue [benefício atingido], atendendo às necessidades levantadas.”* Aqui você destaca **como o projeto respondeu à pergunta ou necessidade** inicialmente colocada, ou seja, feche o arco narrativo: problema -> solução -> resultado.
* **Contribuição e impacto:** Comente o impacto para a empresa parceira ou para a comunidade acadêmica, se pertinente. *“O projeto demonstrou na prática o valor da ciência de dados para suportar decisões estratégicas na empresa, criando um protótipo funcional que já está em uso experimental e serve de base para futuras iniciativas de inteligência de negócios.”* Também pode mencionar competências desenvolvidas, numa visão de meta-aprendizagem, mas foque mais no impacto prático.
* **Limitações:** É honesto e recomendado apontar limitações do trabalho. *“Entretanto, vale notar que o escopo do projeto foi limitado a [x período/dados específicos], e alguns fatores (como [fator externo]) não puderam ser aprofundados. Também, a implementação não foi feita em ambiente de produção, o que pode requerer ajustes adicionais.”* Explicar limitações mostra consciência crítica, sem com isso invalidar os resultados.
* **Trabalhos futuros:** A partir das limitações ou de oportunidades percebidas, sugira brevemente **trabalhos futuros** ou passos seguintes. Isso pode incluir itens já mencionados em “Próximos passos” da seção anterior, mas pode ampliar para ideias gerais. *“Para dar continuidade, recomenda-se um monitoramento contínuo dos indicadores de negócio e a realização de novos projetos focados em [algum aspecto relacionado]. Por exemplo, um estudo aprofundado do comportamento dos clientes a longo prazo poderia complementar as análises e trazer novos insights.”*

**Evite** na conclusão: citar novos dados ou resultados não mencionados antes; fazer afirmações não fundamentadas no corpo do texto; ou extender-se demasiadamente. A conclusão deve dar **fechamento** ao relatório, deixando uma impressão clara de missão cumprida e indicando que os objetivos propostos foram atingidos (na medida do possível) ou encaminhados, e que o trabalho trouxe valor e aprendizado.

Finalizada a leitura da conclusão, o leitor (ou avaliador) deve pensar: *“Entendi qual era o problema, o que foi feito e que isso gerou bons resultados; apesar de algumas limitações, o projeto foi bem-sucedido em seus propósitos.”* – Esse é o sentimento de encerramento que sua conclusão deve proporcionar.

# Referências

Liste aqui todas as fontes utilizadas e citadas ao longo do relatório, **conforme as normas ABNT**, em ordem alfabética. Cada referência deve trazer todos os detalhes necessários (autor, título, ano, link se for eletrônico, etc.). **Importante:** verifique que **todas as citações no texto têm sua referência correspondente nesta lista** e vice-versa.

Tipos de fontes que provavelmente aparecerão e devem ser referenciadas adequadamente:

* **Documentos e Manuais:** Por exemplo, o próprio *Manual do Projeto Integrador IV* (caso tenha sido citado conceitualmente no seu texto) deve constar, assim como o *Manual de Projetos Interdisciplinares do CPS* se citado.
* **Fontes da Empresa:** Se a empresa forneceu algum relatório interno, dados ou informações, referencie como “Documento interno fornecido pela empresa X, 2025” ou formato similar, se possível.
* **Artigos, Livros, Sites:** Tudo que embasou teoricamente o projeto. Ex.: conceitos de SWOT (cite autores clássicos ou livros de administração), metodologias (Scrum, CRISP-DM se citado, etc.), documentação de ferramentas (um artigo ou site oficial do Python/Pandas se precisou citar uso), dados externos (site do IBGE, etc.).
* **Notícias ou Relatórios Setoriais:** Se mencionou estatísticas de mercado de alguma reportagem ou relatório, inclua a ref. completa.
* **Outras:** Qualquer outra fonte (vídeos, entrevistas, etc. – embora em ABNT entrevistas e comunicações pessoais não entram em referências formais, mas você pode mencioná-las no texto).

Siga o padrão ABNT rigorosamente para não perder pontos em formatação. Exemplos rápidos de formato:

* Livro: SOBRENOME, Nome. *Título em itálico*. Edição. Local: Editora, ano.
* Artigo: SOBRENOME, Nome. Título do artigo. *Nome da Revista*, vol., nº, p. X-Y, ano.
* Site: SOBRENOME/Entidade. Título da página. Disponível em: <URL>. Acesso em: dia Mês abreviado. ano.
* etc.

Revisar as referências é crucial para evitar qualquer indício de plágio e para dar crédito a ideias de terceiros que você utilizou no relatório.

*(No modelo exemplo PI4 fornecido, veja como as referências são apresentadas após a conclusão. Use aquilo como guia de formato, mas adapte para suas fontes.)*

# Anexos

Por fim, os anexos. Aqui você inclui materiais suplementares que **apoiam o relatório** sem interromper o fluxo principal do texto. Cada anexo deve aparecer em página separada (conforme normas) e ser identificado por letra (Anexo A, Anexo B, etc.), com um título.

Anexos típicos no Projeto Integrador IV podem ser:

* **Registros de Reuniões com a Empresa:** Coloque as atas ou resumos de reuniões feitas com a empresa parceira ao longo do projeto, mostrando datas, participantes e principais pontos discutidos. Isso comprova o contato regular e validação contínua.
* **Termos de Validação ou Assinaturas:** Se a empresa forneceu um documento assinado de validação das entregas parciais ou final, inclua cópia(s) aqui. Ex.: Anexo B – Declaração de Validação da Empresa Parceira, assinada.
* **Plano de Ação Detalhado (5W2H):** Caso tenha optado por não colocar a tabela completa no corpo do texto por ser muito grande, insira-a como anexo. Ex.: Anexo C – Plano de Ação 5W2H completo.
* **Listas ou Dados Complementares:** Por exemplo, uma lista completa de indicadores levantados, um dicionário de dados (lista de campos e descrições das bases usadas), código-fonte do script principal (se quiser anexar versão impressa de um código Python para referência, embora o ideal seja estar no GitHub).
* **Material Visual Adicional:** Se houve muitas figuras, gráficos ou diagramas que não couberam no corpo, mas que são relevantes, coloque-os aqui. (Lembre de referenciá-los no texto se o leitor precisar consultá-los).
* **Outros:** Transcrição de entrevista realizada, resultados de questionário aplicado, etc., conforme a necessidade do seu projeto.

Cada anexo deve ser citado no texto onde for pertinente. Por exemplo: “(conforme registro da 2ª reunião, Anexo A)” ou “...ver Planos detalhados no Anexo C”. Assim, o leitor saberá por que aquele anexo está ali e quando consultá-lo.

Os anexos **não contam para a sequência de páginas do sumário principal**, mas devem constar listados no sumário (geralmente após referências). No sumário, você pode listar "Anexo A – Título", "Anexo B – Título", etc., com número de página.

**Dica final:** capriche na organização dos anexos, pois eles refletem a evidência do processo de trabalho. Por exemplo, anexar screenshots do Trello (quadro de tarefas) ou do GitHub (contribuições) pode ser interessante para mostrar engajamento, embora não obrigatório se já descrito. O importante é que tudo que for exigido como entrega (reuniões registradas, validações assinadas) esteja presente de forma clara e identificável.

# Considerações Finais desse Guia...

Seguindo este guia, você terá estruturado seu relatório final do PI4 cobrindo todos os pontos essenciais – desde a introdução com o problema de negócio, passando pela contextualização e análises estratégicas (com SWOT, SMART, BSC, 5W2H), pela descrição técnica do desenvolvimento do pipeline e dashboards, até os testes, validações com a empresa e conclusão. Lembre-se sempre de escrever com **clareza, objetividade e coesão**, conectando as partes do relatório para contar uma história única do projeto. Mantenha o foco na **coerência** entre problema, análise e solução proposta. Revise o texto para assegurar fluidez e correção gramatical, adequação às normas ABNT e que nenhuma seção obrigatória ficou de fora.

Boa redação e sucesso na apresentação do projeto!

O esforço investido refletirá em um relatório de qualidade e em um aprendizado significativo, preparando você para desafios reais no mundo dos dados e dos negócios.