



# Manual do Trabalho de Graduação (TG)

CST em Ciência de Dados para Negócios / CDN

Votorantim, Fev/2026  
Versão 1.3

**Fatec**  
Votorantim

# Sumário

<b>Sumário</b> .....	2
<b>Apresentação</b> .....	3
<b>1 A Filosofia do TG de CDN: Seu Portfólio como Protagonista</b> .....	4
1.1 Objetivos do TG: .....	4
1.2 A ideia-chave: “mostrar com evidências” .....	4
<b>2 Cronograma e Etapas do Processo</b> .....	5
2.1 Detalhamento do 5º Semestre (Orientação e Planejamento) .....	5
2.2 Detalhamento do 6º Semestre (Desenvolvimento, Redação e Finalização) .....	8
<b>3 Estrutura Detalhada do Trabalho Escrito</b> .....	11
3.1 Elementos Pré-textuais (Conforme ABNT) .....	12
3.2 Elementos Textuais .....	12
3.3 Elementos Pós-textuais .....	16
<b>4 Orientações Práticas e Detalhadas</b> .....	17
4.1 Como transformar um PI em seção do TG sem “recomeçar do zero” .....	17
4.2 Integração com o GitHub e Repositórios .....	19
4.3 Formatação ABNT: Checklist Essencial .....	19
4.4 Papel do Orientador .....	20
4.5 Processo de Avaliação .....	20
4.6 Situações que devem ser evitadas na elaboração do TG .....	21
<b>5 Modelos e Exemplos</b> .....	22
5.1 Exemplo de Escrita Reflexiva para um Projeto Integrador .....	22
5.2 Estrutura Sugerida de Pastas e Arquivos (Template do TG) .....	22
<b>Considerações Finais</b> .....	25
<b>Referências normativas e institucionais utilizadas como base deste manual</b> .....	26

# Apresentação

Bem-vinda(o) ao Trabalho de Graduação (TG) do curso de Ciência de Dados para Negócios.

Essa etapa do seu percurso acadêmico no Curso Superior de Tecnologia em Ciência de Dados para Negócios da Fatec Votorantim não é concebida como um esforço isolado ou uma produção acadêmica desconectada da realidade prática vivenciada pelo estudante.

Pelo contrário, o TG assume a forma de um Portfólio Integrador, fundamentado na filosofia da aprendizagem, baseada em experiências e na sistematização crítica da trajetória profissional em construção.

Esta modalidade de trabalho final afasta-se do modelo tradicional de monografia puramente teórica para abraçar um registro histórico e reflexivo que documenta a evolução das competências do egresso ao longo dos seis semestres do curso.

A lógica pedagógica subjacente a este modelo baseia-se na premissa de que o estudante de Ciência de Dados deve ser capaz não apenas de executar algoritmos complexos, mas de comunicar o valor estratégico dessas soluções para o ambiente de negócios.

Ao longo da graduação, o currículo é estruturado em torno de seis Projetos Integradores (PIs), que funcionam como o eixo condutor da formação prática e da extensão universitária. O TG, portanto, atua como o mecanismo de consolidação, no qual o discente revisita suas produções — de diagnósticos empresariais a modelos preditivos implantados em produção — e analisa seu crescimento sob a ótica das competências exigidas pelo mercado.

Dessa forma, o TG evita a sobrecarga cognitiva e emocional de iniciar um projeto do zero no último ano de curso. O esforço intelectual do estudante desloca-se da "produção de conteúdo" para a "curadoria e reflexão crítica".

O corpo do trabalho será composto pela organização lógica das entregas realizadas nos PIs, acrescidas de uma narrativa que conecte a teoria aprendida em sala de aula com o impacto real, gerado nas empresas parceiras, durante as atividades de extensão curricular.

Este manual serve como uma prova cabal da maturidade técnica e profissional do futuro tecnólogo, funcionando simultaneamente como um requisito acadêmico e um ativo de marketing pessoal de alto nível.

## Integração com a Curricularização da Extensão

O Trabalho de Graduação, em formato de portfólio integrador, constitui também um instrumento de consolidação das atividades de extensão desenvolvidas ao longo do curso.

Considerando que os Projetos Integradores estão diretamente vinculados à curricularização da extensão, o TG permite documentar, analisar criticamente e evidenciar o impacto das soluções desenvolvidas em contextos reais junto à sociedade, organizações públicas e privadas e comunidade regional.

Dessa forma, o TG não apenas atende a um requisito acadêmico de conclusão de curso, mas também atua como registro sistematizado das experiências extensionistas, demonstrando a articulação entre ensino, pesquisa aplicada e extensão, conforme as diretrizes institucionais e normativas vigentes.

# 1 A Filosofia do TG de CDN: Seu Portfólio como Protagonista

O Trabalho de Graduação representa a consolidação da trajetória formativa do estudante, configurando-se como etapa síntese do desenvolvimento acadêmico e profissional ao longo do curso. Nesse contexto, o TG não é concebido como atividade adicional isolada, mas como integração estruturada das experiências previamente desenvolvidas.

O coração do seu TG será o portfólio que você construiu ao longo de todo o curso, principalmente através dos seus *Projetos Integradores (PIs)*.

Do PI1 ao PI6, desafios reais foram enfrentados, entretanto, houve aprendizagem em vários aspectos fundamentais: (1) analisar negócios. (2) manipular dados. (3) construir modelos preditivos. (4) comunicar resultados. Embora o trabalho tenha sido intenso e, por vezes, complexo, a construção do TG apresenta outro caminho, ou seja, agora, a missão é diferente: **compilar, organizar, analisar e refletir criticamente** sobre tudo o que você produziu. O TG é a oportunidade de olhar para trás, conectar os pontos da sua evolução e construir um documento histórico e profissional que conte a sua história como cientista de dados em formação.

## 1.1 Objetivos do TG:

O TG de Ciência de Dados para Negócios tem três objetivos centrais:

- **Demonstrar competências do egresso:** evidenciar, com provas (artefatos, entregas, validações), já desenvolvidas, a partir de competências profissionais e socioemocionais descritas no PPC.
- **Consolidar e organizar a aprendizagem:** transformar um conjunto de trabalhos (PIs + projetos extras) em uma narrativa coerente, com escolhas justificadas, lições aprendidas e evolução ao longo do tempo.
- **Produzir um documento histórico e profissional:** entregar um trabalho escrito em conformidade com ABNT e com linguagem acadêmico-profissional, que funcione como registro da sua trajetória e também como peça de apresentação para o mundo do trabalho.

Este manual irá lhe guiar, passo a passo, nessa jornada de (re)descoberta e consolidação.

## 1.2 A ideia-chave: “mostrar com evidências”

Você não “afirma” que aprendeu engenharia de dados, modelagem, deploy ou governança, e sim **demonstra** isso com evidências verificáveis do portfólio (relatórios, repositórios, dashboards, atas, validações, feedbacks, versão do código, documentação etc.).

Essa lógica é coerente com a progressão dos Projetos Integradores como eixo de prática e extensão do 2º ao 6º semestre, culminando em entregas aplicadas e validadas em contexto real.

## 2 Cronograma e Etapas do Processo

O desenvolvimento do TG está distribuído de forma estratégica em dois semestres letivos (5º e 6º semestres), permitindo que o estudante integre o processo de reflexão às disciplinas mais avançadas do curso, como a de aprendizado de máquina e a de infraestrutura de dados que ocorrem ao longo dos últimos semestres.

O cronograma é desenhado para garantir que a carga de trabalho seja diluída e que o orientador possa atuar de forma dialógica em cada fase.

Semestre	Foco Principal	Atividades-Chave	Entregas Previstas
5º Semestre	Orientação e Planejamento	Escolha do orientador; levantamento do portfólio; elaboração do Plano de Trabalho; redação da Introdução e Metodologia.	Plano de Trabalho do TG ( <i>aprovado pelo orientador</i> ).
6º Semestre	Desenvolvimento e Finalização	Redação aprofundada da análise do portfólio; consolidação do documento (ABNT); preparação da apresentação; Defesa.	Versão Final do TG; slides da Apresentação; defesa Oral.

### 2.1 Detalhamento do 5º Semestre (Orientação e Planejamento)

O 5º semestre é dedicado ao levantamento, organização e planejamento estratégico do portfólio. É o momento em que o estudante deixa de ser um aluno que entrega tarefas e passa a se ver como um arquiteto de sua própria carreira. A Figura 1 ilustra as etapas deste semestre que são descritas a seguir.

#### Etapa 1: Escolha de orientador e alinhamento inicial

Defina o orientador, considerando dois critérios:

- aderência ao seu fio condutor (tema integrador).
- capacidade de orientar escrita, método e qualidade do portfólio.

Sugere-se à entrega do portfólio: **Termo de aceite e agenda inicial de orientação** (datas, forma de contato, frequência).

#### Etapa 2: Inventário do portfólio e curadoria (1º - 2º mês)

O seu trabalho aqui é “montar o acervo” do TG. Faça um inventário do que será usado:

- Relatórios e apresentações dos PIs (PI1–PI6);
- Códigos, notebooks, pipelines e dashboards;
- Evidências de processo (versionamento, quadro de tarefas, atas, feedback);
- Materiais de extensão (feiras, devolutivas, validações externas);
- Projetos extras (por exemplo, competições, artigos, projetos pessoais).

Entregável sugerido: **Matriz de Evidências do Portfólio (MEP)**, contendo:

- Projeto / semestre;
- Link do repositório/artefato;
- “O que comprova?” (competência, etapa do pipeline);
- Evidência (arquivo, print, validação, dado);
- Status (faltando / completo / precisa revisão).

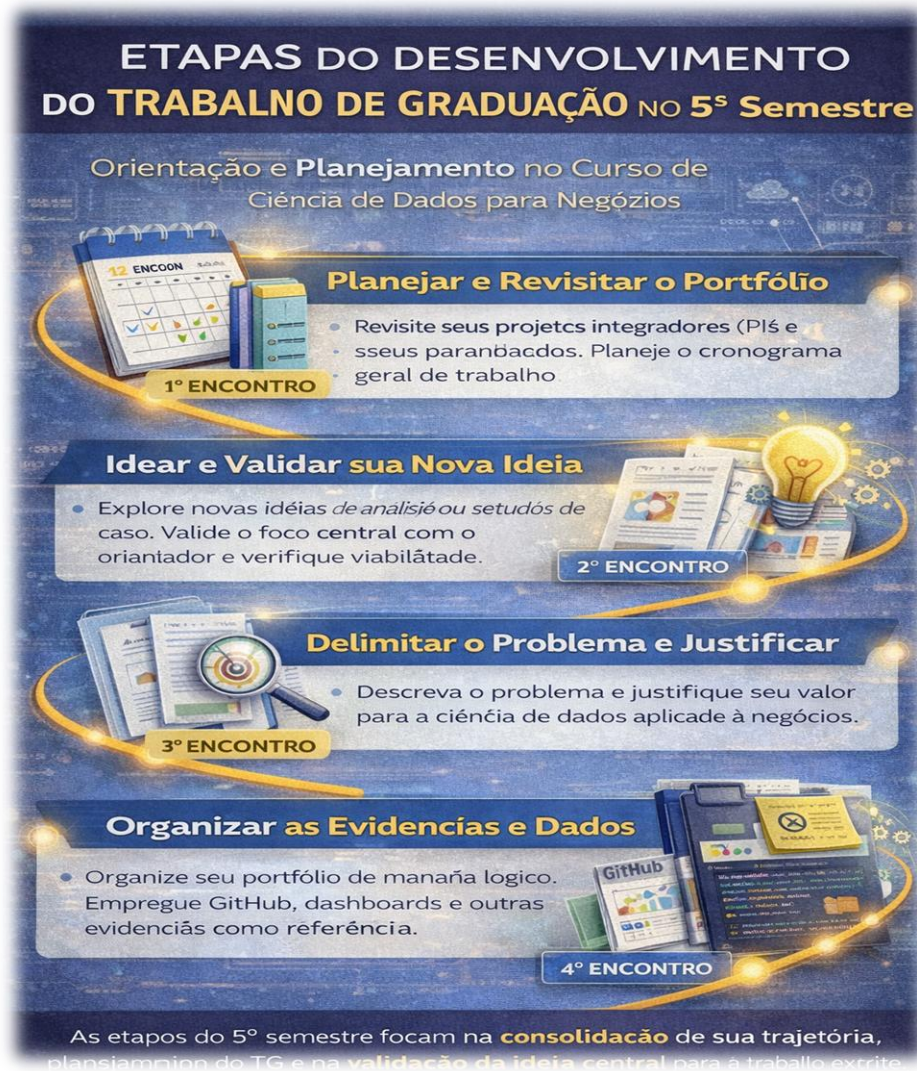


Figura 1: Etapas do TG no 5º Semestre (Imagem gerada por IA: GPT)

No item da MEP, em que deve ser evidenciado o Link, é sugerido a criação de uma pasta no seu computador (e um repositório no GitHub, por exemplo) com a seguinte estrutura sugerida:

```
TG_CDN_NomeDoAluno/  
├── 01_Documento_ABNT/ (Arquivo do TG em PDF e Word / Plano de Trabalho)  
├── 02_Evidencias_PI/  
│   ├── PI1_Negocios/ (Relatorio_Final, Slides, Link_Github)  
│   ├── PI2_Visualizacao/ (Dashboard_PowerBI, Link_Github)  
│   ├── PI3_Analise_I/ (Termo_Validacao_Empresa, Link_Github)  
│   ├── PI4_Analise_II/ (Codigo_ETL, Guia_Usuario, Link_Github)  
│   ├── PI5_Projetos_I/ (Notebooks_Python, Plano_Deploy, Link_Github)  
│   └── PI6_Projetos_II/ (API_Producao, Manual_Operacao, Link_Github)  
├── 03_Projetos_Extras/ (Certificados_Kaggle, Artigos_Publicados)  
├── 04_Apresentacao_Banca/ (Slides_PPTX, Video_Demo_Deploy)  
└── README.md (Indice detalhado do portfólio e currículo resumido)
```

Na Matriz de Evidências do Portfólio, indique o link dos documentos que estão dentro dessa estrutura de pastas no repositório remoto (na nuvem).

#### Padrão mínimo de evidências do portfólio

Para assegurar consistência e verificabilidade das análises apresentadas, recomenda-se que cada projeto incluído no TG apresente, sempre que aplicável, ao menos os seguintes elementos:

- link ativo para repositório digital (ex.: GitHub);
- artefato técnico representativo (dashboard, modelo, notebook, pipeline ou aplicação);
- registro documental do processo (relatório, ata, versionamento ou planejamento);
- evidência de validação externa ou acadêmica (feedback de docente, parceiro institucional ou usuário);
- descrição clara da contribuição do estudante no desenvolvimento da solução.

Esses elementos permitem sustentar as reflexões apresentadas e reforçam o caráter evidencial do TG.

### Etapa 3: Elaboração do Plano de Trabalho (2º - 3º mês)

Com seu portfólio em mãos, é hora de planejar o TG. Este plano, a ser aprovado pelo orientador, é o seu roteiro. Ele deve conter:

**Tema Unificador / Fio Condutor:** Que história sua trajetória conta? O fio condutor é a “linha narrativa” que conecta a sua trajetória. Exemplos:

- *“Da Estratégia à Predição: Uma Jornada na Aplicação de Ciência de Dados para a Tomada de Decisão em Negócios.”*
- *“Construindo Soluções Data-Driven: Um Portfólio de Projetos Aplicados em Empresas da Região de Sorocaba.”*
- *“Da compreensão do problema ao deploy: evolução de soluções de dados orientadas a valor.”*
- *“Aplicações de analytics e ML para eficiência operacional em organizações parceiras.”*
- *“Evolução das práticas de visualização, automação e MLOps ao longo dos Projetos Integradores.”*

**Objetivos do TG:** (Baseie-se nos objetivos do PPC). Ex: "Objetivo Geral: Consolidar e analisar criticamente o portfólio de projetos desenvolvidos ao longo do curso, evidenciando o desenvolvimento das competências do egresso em Ciência de Dados para Negócios."

Entregável sugerido: **Plano de Trabalho do TG (pré-projeto de portfólio)** com:

- Tema (fio condutor);
- Objetivo geral e objetivos específicos;
- Critérios de seleção dos projetos (o que entra e o que fica como extra);
- Estrutura preliminar do sumário;
- Competências do egresso que serão evidenciadas (com justificativa);
- Estratégia de evidências (como você prova cada afirmação).

#### Etapa 4: Início da Redação (4º - 5º mês)

No 5º semestre, concentre-se em produzir um “esqueleto forte” do texto, para reduzir estresse no 6º:

- **Capítulo 1 (Introdução):** Redija um rascunho, descrevendo sua trajetória no curso, no sentido de apresentar e definir os objetivos do seu trabalho.
- **Capítulo 2 (Metodologia):** Comece a descrever a metodologia que será utilizada para construir o TG. Como você selecionou os projetos? Como eles serão analisados? Que critérios de reflexão crítica você usará? (ex: análise das competências do egresso, identificação de desafios e aprendizados, comparação da evolução técnica).

*Como você pode perceber, nesta fase, a integração com o ecossistema do GitHub é vital. O(a) estudante deve revisar seus repositórios anteriores, garantindo que a documentação (README) esteja em nível profissional, o que facilitará a incorporação dos links e trechos de código no texto final do TG. O papel do orientador é validar se o material acumulado é suficiente para evidenciar as competências do egresso ou se há necessidade de incluir projetos pessoais externos (Kaggle, participações em eventos científicos ou estágios) para suprir lacunas.*

## 2.2 Detalhamento do 6º Semestre (Desenvolvimento, Redação e Finalização)

Este é o semestre de colocar a mão na massa e transformar seu plano em um documento final. O 6º semestre foca na integração dos últimos resultados e na conclusão da narrativa reflexiva. É o período de "amarrar" os conteúdos e demonstrar a prontidão para o mercado. A Figura 2 ilustra as etapas do TG no 6º semestre e, em seguida, segue a descrição de cada etapa.

#### Etapa 5: Redação Aprofundada (1º - 3º mês)

- **Capítulo 3 (Relato e Análise do Portfólio):** Este é o capítulo central. Dedique-se a ele com calma.
  - Para cada PI, escreva uma subseção. Utilize o material que você organizou no 5º semestre.
  - **Não copie e cole o relatório do PI.** Em vez disso, faça uma **síntese** do projeto, focando no problema, na solução e nos resultados. Em seguida, adicione o elemento mais importante: a **reflexão crítica**. Para lhe ajudar, use o checklist da Seção 5.1.

- Incorpore, na mesma subseção, os links para seus repositórios e imagens dos dashboards ou resultados mais relevantes.



Figura 2: Etapas do TG no 6º Semestre (Imagem gerada por IA: GPT)

- **Capítulo 4 (Discussão Integrada):** Após descrever cada projeto individualmente, escreva um capítulo que os conecte. Mostre a linha de evolução. Como as técnicas aprendidas no PI3 (análise de dados) foram fundamentais para o sucesso do PI4 (pipeline)? Como a visão de negócio do PI1 e PI2 embasou a modelagem do PI5? E assim por diante.

## Etapa 6: Consolidação e Normas ABNT (3º - 4º mês)

Com todos os capítulos redigidos, é hora de unificar o documento. Faça uma “discussão integrada”, ou seja, onde você “amarra” evolução, maturidade, limites e decisões. Nesse momento, busca-se transformar um conjunto de entregas em uma trajetória.

- **Formatação:** Aplique as normas da ABNT (veja Seção 6) em todo o documento. Verifique margens, fontes, espaçamentos, numeração de páginas.
- **Elementos Pré e Pós-textuais:** Finalize o resumo (em português e inglês), as listas de ilustrações e tabelas, o sumário. Certifique-se de que as referências bibliográficas estão completas e no formato ABNT. Se usou citações de autores para embasar sua reflexão, elas devem estar aqui.
- **Revisão Geral:** Faça uma leitura completa do texto, preferencialmente com a ajuda de um colega ou revisor, para corrigir erros de português, coesão e coerência.

## Etapa 7: Preparação da Apresentação (4º - 5º mês)

A apresentação oral é sua chance de mostrar, em 15-20 minutos, a essência da sua jornada.

- **Estruture sua apresentação como um *storytelling*:**
  - **Introdução:** Quem é você? Qual a sua trajetória? Qual o conceito do seu TG (portfólio)?
  - **Desenvolvimento:** Conte a história da sua evolução através dos PIs. Use um slide para cada PI, destacando o problema, a solução e um aprendizado chave.
  - **Discussão Integrada:** Mostre a conexão entre os projetos. Use um diagrama ou linha do tempo para ilustrar sua evolução.
  - **Conclusão:** Reforce os aprendizados, as competências desenvolvidas (listadas no PPC) e como este portfólio te prepara para os desafios futuros.
- **Ensaios:** Treine a apresentação inúmeras vezes. Cronometre-se, peça *feedback* para colegas e para seu orientador. A segurança na hora da defesa vem da prática.

## Etapa 8: Entrega Final e Defesa (Final do 5º mês)

- Entregue a versão final do seu TG, em formato PDF, conforme as instruções da coordenação.
- Apresente e defenda seu trabalho perante a banca examinadora na semana dedicada às apresentações.

*Lembre-se: a banca está ali para avaliar e também para celebrar sua conquista.*

*A defesa oral ocorre ao final do semestre, em uma semana dedicada a apresentações para bancas examinadoras. O foco não deve ser a repetição dos detalhes técnicos de cada projeto, mas a demonstração da jornada de aprendizagem, destacando os desafios superados e a capacidade de resolução de problemas complexos.*

### 3 Estrutura Detalhada do Trabalho Escrito

O documento final do TG deve ser apresentado de forma escrita, respeitando rigorosamente os padrões de normalização da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), especificamente com atenção às versões atualizadas das normas:

- **NBR 14724** (apresentação de trabalhos acadêmicos) teve atualização recente (4ª edição, publicada em 16/12/2024).
- **NBR 6023** (referências) teve atualização (3ª edição / atualização em 2025).
- **NBR 10520** (citações) foi atualizada (2ª edição publicada em 19/07/2023).
- **NBR 6028** (resumos) foi atualizada em 2021.
- **NBR 6027** (sumário) foi atualizada em 2012.
- **NBR 6024** (numeração progressiva).

A estrutura divide-se em três partes principais: elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais conforme Figura 3, e descrição a seguir.



Figura 3: Elementos do Trabalho de Graduação de CDN (Imagem gerada por IA: GPT)

## 3.1 Elementos Pré-textuais (Conforme ABNT)

Os elementos pré-textuais preparam o leitor para o conteúdo e garantem a formalidade institucional do documento.

- **Capa:** (Modelo institucional)
- **Folha de Rosto:** (Modelo institucional)
- **Resumo em Português:** Texto conciso (250 a 500 palavras), apresentando o contexto (o que é o TG-portfólio), os objetivos, a metodologia utilizada para construir o TG (análise do portfólio) e as principais conclusões sobre a trajetória de aprendizagem. Incluir palavras-chave.
- **Resumo em Inglês (Abstract):** Tradução do resumo.
- **Lista de Ilustrações:** Relacione todas as figuras, gráficos e imagens utilizadas, com seus títulos e páginas.
- **Lista de Tabelas:** Relacione todas as tabelas, com seus títulos e páginas.
- **Lista de Abreviaturas e Siglas:** (ex: PI, ABNT, ETL, ML, API)
- **Sumário:** Automático, listando todas as seções e subseções com suas respectivas páginas.

## 3.2 Elementos Textuais

O coração do TG é dividido em cinco capítulos fundamentais que narram a história do aprendizado.

### I. Introdução

- **Minha Trajetória no Curso:** Conte, de forma pessoal e engajadora, como foi sua jornada. Quais eram suas expectativas no início? Quais áreas mais te despertaram interesse? Como os Projetos Integradores foram importantes nessa caminhada?
- **O TG como Portfólio Integrador:** Explique ao leitor (e à banca) a filosofia central do seu trabalho. Deixe claro que este não é um projeto novo, mas uma consolidação e reflexão sobre todo o trabalho já realizado nos PIs.
- **Objetivos do Trabalho:** Defina seu objetivo geral (ex: "Analisar criticamente o portfólio de projetos desenvolvidos...") e, se desejar, alguns objetivos específicos (ex: "identificar a evolução no uso de técnicas de machine learning", "evidenciar o desenvolvimento das competências de comunicação com stakeholders").
- **Justificativa e Relevância:** Por que é importante documentar e refletir sobre essa trajetória? A relevância está na consolidação do aprendizado, na criação de um documento profissional para sua carreira e na demonstração prática das competências do egresso previstas no PPC.

## II. Fundamentação Teórica e Metodológica

A fundamentação teórico metodológica deve conter:

- **II.1. Referencial Teórico do Portfólio:** Esta seção não precisa ser um tratado sobre machine learning. Em vez disso, ela serve para amarrar os conceitos que são o *filo condutor* dos seus projetos. Se seus PIs tiveram um tema unificador (ex: análise de churn, previsão de demanda, segmentação de clientes), você pode fundamentar brevemente esses conceitos com base na literatura (buscando citar autores de livros e artigos usados ao longo do curso).
- **II.2. Metodologia de Construção do TG: Descreva o "como" você fez este TG.** Qual foi o seu processo?
  - Como você selecionou e organizou o material do portfólio? (repositórios GitHub, relatórios etc.)
  - Quais critérios você usou para analisar os projetos? (ex: análise das competências do egresso, comparação da evolução técnica, identificação de desafios e soluções etc.)
  - Explique como a reflexão crítica foi construída para cada projeto.

## III. Relato e Análise do Portfólio (Capítulo Central)

Este é o capítulo mais extenso e deve ser subdividido em duas partes principais:

- **III.1. Projetos Integradores:** Esta é a seção mais importante. Para cada PI, de 1 a 6, crie uma subseção (ex: 3.1.1, 3.1.2...). Utilize o checklist abaixo para garantir uma análise completa.

### Checklist para a Reflexão Crítica de cada PI:

- **Contexto e Problema:** Qual era a empresa parceira (ou contexto do problema)? Qual era o problema de negócio a ser resolvido? (Ex: PI1 - Magazine Luiza; PI3 - Prefeitura de Sorocaba)
- **Soluções e Técnicas Aplicadas:** Que técnicas de Ciência de Dados foram usadas? (Ex: PI2 - Power BI e Design Thinking; PI4 - Pipelines de ETL; PI5 - Modelos de Machine Learning como Random Forest).
- **Resultados Alcançados:** Quais foram os principais resultados? O dashboard foi eficaz? O modelo preditivo atingiu as métricas esperadas? A empresa parceira validou a solução? *Inclua links para o repositório GitHub do projeto e imagens dos resultados (gráficos, dashboards).*
- **Desafios e Aprendizados:** Quais foram as principais dificuldades? (Ex: falta de dados, alinhamento com a empresa, complexidade técnica). Como o grupo superou esses desafios? O que você aprendeu com isso?
- **Competências Desenvolvidas (PPC):** Quais competências listadas no PPC (Seção 4 do PPC) foram trabalhadas neste PI? Exemplo: "Analisar e examinar dados, identificando padrões, tendências e insights relevantes", "Gerenciar projetos de análise de dados", "Postura ética, profissional e empática nas relações com o setor produtivo".

- **III.2. Outros Projetos e Atividades**

- Utilize o mesmo modelo de análise (contexto, solução, resultado, reflexão) para incluir projetos pessoais do GitHub, participação em competições (Kaggle), artigos publicados ou outras atividades de extensão relevantes que não fizeram parte dos PIs.



Figura 4: Portfólio do Estudante (Imagem gerada por IA: GPT)

#### IV. Discussão Integrada: A Evolução de um Cientista de Dados

Este capítulo exige um alto nível de abstração. O(a) aluno(a) deve conectar os pontos de sua trajetória, mostrando a evolução de sua maturidade analítica. Este capítulo é o seu "*grand finale*". Aqui, você não fala de projetos individuais, mas da sua trajetória como um todo.

- **Mostre a conexão:** Como o entendimento de negócio do PI1 e PI2 foi crucial para a análise de dados do PI3? Como o pipeline do PI4 preparou o terreno para a modelagem do PI5? Como o deploy do PI6 só foi possível graças ao trabalho de todos os semestres?
- **Analise sua evolução:** Crie um gráfico ou uma linha do tempo da sua proficiência. Mostre como suas habilidades em Python, modelagem, visualização e comunicação

evoluíram. Compare a complexidade dos problemas que você resolvia no PI1 com os do PI6.

- **Evidencie o Perfil do Egresso:** Retome as competências do perfil do egresso descritas no PPC. Mostre, de forma integrada, como o conjunto do seu portfólio prova que você desenvolveu cada uma delas. Por exemplo: "A competência de 'Desenvolver soluções e arquitetura de sistemas que suportam a evolução do negócio' foi desenvolvida ao longo de todo o ciclo, culminando no deploy do modelo no PI6."

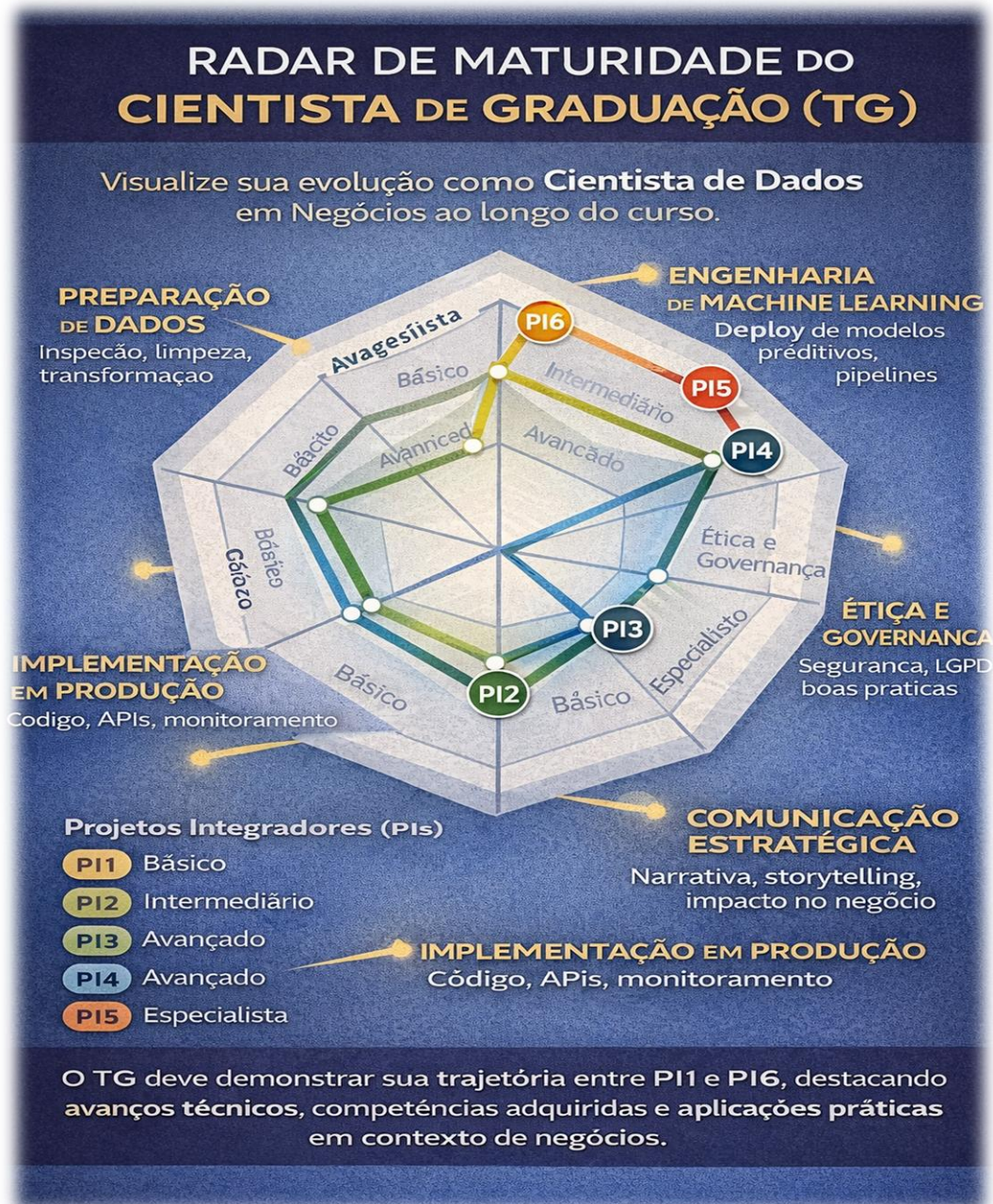


Figura 5: Radar de Maturidade do Cientista de Dados na construção de seu TG (Imagem gerada por IA: GPT)

## V. Considerações Finais

O encerramento do trabalho deve apresentar as conclusões sobre a jornada de aprendizado, reconhecendo limitações (ex: indisponibilidade de certos dados ou ferramentas em fases iniciais) e delineando perspectivas futuras para a vida profissional. O(a) aluno(a) deve declarar como o portfólio consolidado o diferencia no mercado de trabalho global de tecnologia.

- Retome os objetivos do seu TG e conclua se eles foram atingidos.
- Faça uma síntese final da sua jornada de aprendizado. Quais foram os principais marcos? Qual o legado desse curso para sua vida profissional?
- Aponte perspectivas futuras: Como esse portfólio pode ser usado? Quais são seus planos para o futuro (carreira, pós-graduação)? Que próximos passos você vislumbra para os projetos desenvolvidos?

### 3.3 Elementos Pós-textuais

A organização rigorosa das fontes e dos documentos suplementares garante o rigor científico do portfólio.

- **Referências:** Liste todas as referências bibliográficas citadas no seu TG, em ordem alfabética, rigorosamente no formato ABNT (NBR 6023). Aqui você deve incluir não apenas livros e artigos, mas também datasets, bibliotecas de software e documentações de APIs utilizadas nos projetos.
- **Apêndices:** Inclua aqui documentos *que você mesmo produziu* e que são muito extensos para o corpo do texto. Ex: trechos de código mais longos, o script completo de um ETL, o código de um modelo.
- **Anexos:** Inclua aqui documentos *de terceiros* que sejam relevantes. Ex: um termo de validação assinado por uma empresa parceira ou um artigo de referência utilizado na fundamentação teórica.

## 4 Orientações Práticas e Detalhadas

Esta seção apresenta orientações operacionais destinadas a auxiliar o estudante na transformação de sua trajetória acadêmica em um Trabalho de Graduação consistente, coerente e alinhado às diretrizes do curso de Ciência de Dados para Negócios.

Diferentemente das seções anteriores, que abordam fundamentos conceituais e estruturais do TG, o foco aqui recai sobre aspectos práticos do desenvolvimento do trabalho, incluindo estratégias de escrita, integração dos Projetos Integradores, organização de evidências, uso adequado de repositórios digitais, aplicação das normas acadêmicas e compreensão do processo de orientação e avaliação.

O objetivo é oferecer um guia claro que permita ao estudante avançar com segurança, evitando retrabalho e favorecendo a construção progressiva de um documento que represente, de forma reflexiva e profissional, sua evolução formativa e o desenvolvimento das competências previstas no Projeto Pedagógico do Curso.

### 4.1 Como transformar um PI em seção do TG sem “recomeçar do zero”

Inicialmente o foco está na transformar um PI em um capítulo. A regra de ouro é: *you don't copy and paste the PI; you "recount" the PI through the lens of the TG, with reflection and connection.* Uma sequência prática poderia ser a seguinte:

1. **Reapresente o contexto em 8–12 linhas** (por que aquilo existiu, qual demanda).
2. **Explique suas decisões** (por que escolheu tal técnica, tal métrica, tal ferramenta).
3. **Mostre resultados e limitações** (o que funcionou, o que não funcionou, riscos).
4. **Conecte ao aprendizado** (o que você faria diferente hoje e por quê).

**Mapeie competências do PPC** (2 a 5 por projeto, bem justificadas). Exemplo:

- **Em vez de (cópia do relatório do PI4):** *"O pipeline foi desenvolvido em Python, com a biblioteca Pandas para tratamento dos dados... O dashboard final no Power BI apresentava os seguintes KPIs..."*

**Escreva (análise e reflexão no TG):** *"O Projeto Integrador IV representou um marco na minha formação, pois foi a primeira vez que implementei um pipeline de dados do início ao fim. Baseado no diagnóstico do PI3 com a empresa parceira, foquei na automação do processo de ETL utilizando **Pandas**. O principal desafio foi lidar com a inconsistência dos dados fornecidos, o que me obrigou a desenvolver uma rotina de limpeza mais robusta e documentada. A superação desse desafio consolidou minha competência em '**Programar utilizando linguagens como Python**', conforme previsto no PPC. O dashboard final, que pode ser acessado [neste link], não só apresentou os KPIs solicitados, como também me ensinou a importância da **validação contínua com o usuário final** para garantir que a visualização atendesse às reais necessidades de negócio, um aspecto central da competência 'Comunicar e transmitir informações complexas de forma clara'."*

A Figura 6 apresenta o Mapa Cognitivo do Trabalho de Graduação em CDN, evidenciando o que um estudante deve mostrar: do relatório à autonomia profissional.

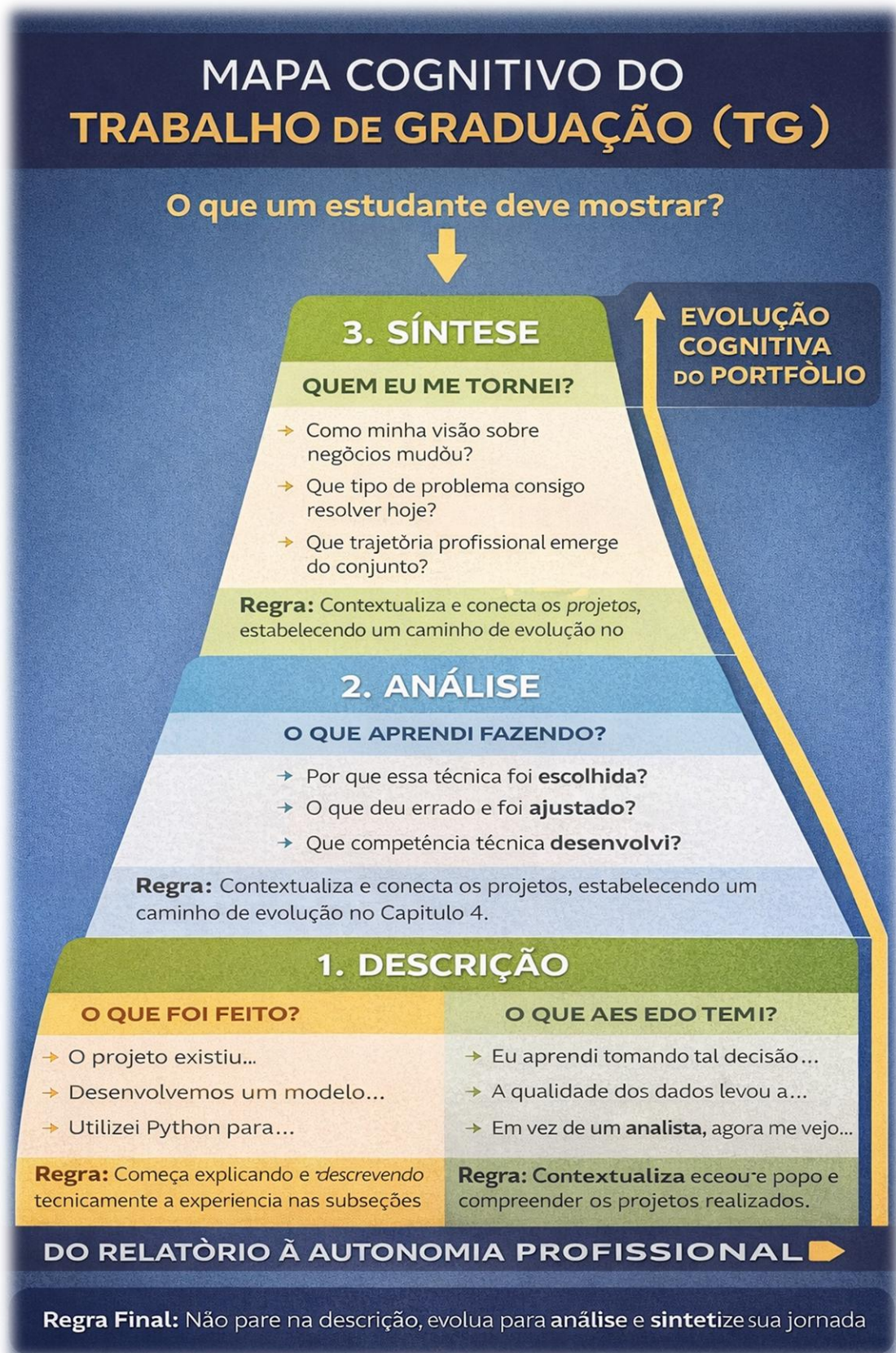


Figura 6: Mapa Cognitivo do Trabalho de Graduação em CDN (Imagem gerada por IA: GPT)

## 4.2 Integração com o GitHub e Repositórios

- **Referencie, não anexe:** Seu TG é um documento escrito, não um repositório de código. A maneira correta de integrar seu trabalho é através de **links e referências**.
- **Para cada projeto mencionado, inclua:**
  - Uma frase no texto, como: "O código-fonte completo deste projeto, incluindo os notebooks de análise e os scripts de modelagem, está disponível no repositório público: [link para o repositório do GitHub]".
  - Na legenda de uma figura: "**Figura 1 – Dashboard de Vendas do Projeto Integrador II**. Fonte: Repositório do Projeto (link)."
- **Organização do Repositório:** Antes de referenciar, certifique-se de que seus repositórios estão bem organizados e com um bom README. Isso é parte da sua apresentação profissional.

## 4.3 Formatação ABNT: Checklist Essencial

- **Papel:** A4 (21,0 x 29,7 cm)
- **Margens:** Superior e Esquerda: 3,0 cm; inferior e direita: 2,0 cm.
- **Fonte:** Times New Roman ou Arial, tamanho 12 para o texto normal.
- **Espaçamento:** 1,5 entre linhas no texto. Espaço simples em citações longas, notas de rodapé e referências.
- **Citações Longas:** Com mais de 3 linhas, em parágrafo recuado 4 cm da margem esquerda, fonte tamanho 10, sem aspas.
- **Numeração de Páginas:** Inicia a partir da primeira página textual (Introdução), em algarismos arábicos, no canto superior direito.
- **Títulos de Seção:** Em negrito, maiúsculo ou minúsculo, conforme hierarquia. Use o padrão do *template*.
- **Referências:** Devem seguir a NBR 6023. Citações diretas curtas (até 3 linhas) vêm entre aspas no corpo do texto. Citações longas (mais de 3 linhas) devem ter recuo de 4 cm à esquerda e fonte menor, sem aspas.
- **Sistema de Chamada:** O curso adota o sistema autor-data. Exemplo: (Santos et al., 2023) para obras com quatro ou mais autores. Note que apenas a inicial do sobrenome é maiúscula dentro dos parênteses.
- **Template:** Utilize o *template* Word fornecido pela Fatec. Ele já terá muitos desses parâmetros configurados.

## 4.4 Papel do Orientador

- **Parceiro de jornada:** O orientador não é um revisor ou um “chefe”. É um parceiro mais experiente que irá te guiar.
- **Atribuições do orientador:**
  - Aprovar seu plano de trabalho e cronograma.
  - Orientar na definição do escopo e do fio condutor do TG.
  - Reunir-se periodicamente para acompanhar o progresso.
  - Revisar os capítulos à medida que forem escritos, apontando caminhos e sugerindo melhorias.
  - Auxiliar na adequação do trabalho às normas técnicas e acadêmicas.
  - Prepará-lo(lá) para a defesa.
- **Sua responsabilidade:** Seja proativo. Agende as reuniões, cumpra os prazos combinados e apresente textos para revisão com antecedência.
- **Diretrizes operacionais de acompanhamento:** Recomenda-se que o processo de orientação ocorra por meio de encontros periódicos previamente acordados entre orientador e orientando, podendo ocorrer em formato presencial ou remoto.
  - *Compete ao orientador orientar aspectos conceituais, metodológicos e estruturais do trabalho, não sendo sua atribuição realizar revisões integrais de redação ou reformulação textual completa do documento.*
  - *Cabe ao estudante a responsabilidade pela organização do material, cumprimento de prazos, qualidade da escrita e adequação final às normas acadêmicas, devendo apresentar versões progressivas do trabalho para acompanhamento.*

## 4.5 Processo de Avaliação

A banca avaliará seu trabalho em duas dimensões: o **documento escrito** e a **apresentação oral**. Os pesos e critérios podem ser adaptados, mas a essência é a que segue:

<b>Critério de Avaliação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Pontuação (Exemplo)</b>
Documento Escrito (Peso 6 ou 7)		
1. Estrutura e Formatação (ABNT)	Cumprimento integral das normas, elementos pré e pós-textuais, organização.	1,0
2. Clareza e Qualidade da Reflexão Crítica	Profundidade da análise sobre cada projeto, identificação de desafios e aprendizados.	2,5
3. Integração e Síntese do Portfólio	Capacidade de conectar os projetos e demonstrar a evolução da trajetória no Capítulo 4.	2,0
4. Evidenciação das Competências do Egresso	Clareza com que o trabalho demonstra o desenvolvimento das competências listadas no PPC.	1,5

<b>Critério de Avaliação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Pontuação (Exemplo)</b>
<b>Apresentação Oral (Peso 3 ou 4)</b>		
5. Clareza e Organização da Apresentação	Estrutura lógica, <i>storytelling</i> , cumprimento do tempo (15-20 min).	1,0
6. Domínio do Conteúdo e Postura Profissional	Segurança ao falar, capacidade de responder às perguntas da banca.	1,5
7. Qualidade dos Recursos Visuais	Slides claros, objetivos, que apoiam a narrativa sem excesso de texto.	0,5
<b>PONTUAÇÃO TOTAL</b>		<b>10,0</b>

### **Parâmetros qualitativos de avaliação**

Para promover maior uniformidade no processo avaliativo, recomenda-se que os critérios da rubrica sejam interpretados conforme os seguintes níveis de desempenho:

- **Excelente:** apresenta análise crítica aprofundada, integração clara entre projetos, uso consistente de evidências e reflexão madura sobre aprendizados e limitações.
- **Adequado:** demonstra compreensão do processo formativo, com reflexão presente, ainda que parcialmente aprofundada ou com integração limitada entre projetos.
- **Insuficiente:** apresenta predominantemente descrição das atividades, com baixa análise crítica, pouca integração entre experiências ou ausência de evidências consistentes.

Esses parâmetros auxiliam a banca examinadora na aplicação homogênea dos critérios estabelecidos.

## **4.6 Situações que devem ser evitadas na elaboração do TG**

Para garantir a qualidade acadêmica e a coerência com a proposta pedagógica do curso, é importante compreender que o Trabalho de Graduação não deve ser caracterizado como:

- mera reprodução ou cópia integral dos relatórios dos Projetos Integradores;
- descrição exclusivamente técnica de ferramentas ou algoritmos, sem análise crítica;
- relato pessoal desvinculado da fundamentação metodológica e das competências do egresso;
- compilação de arquivos ou códigos sem contextualização e reflexão;
- documento sem evidências verificáveis das atividades desenvolvidas.

O TG deve priorizar a análise reflexiva, a integração das experiências formativas e a demonstração objetiva das competências desenvolvidas ao longo da trajetória acadêmica.

## 5 Modelos e Exemplos

Esta seção apresenta modelos orientadores e exemplos práticos que auxiliam o estudante na compreensão concreta das expectativas acadêmicas relacionadas ao Trabalho de Graduação.

Mais do que fornecer formatos rígidos, os materiais aqui apresentados têm caráter formativo, demonstrando como transformar experiências desenvolvidas ao longo dos Projetos Integradores em evidências estruturadas de aprendizagem, reflexão e desenvolvimento profissional.

Os exemplos devem ser compreendidos como referências de qualidade e organização, podendo ser adaptados às particularidades de cada trajetória acadêmica, desde que preservados os princípios de coerência, integração entre projetos e evidenciação das competências previstas no Projeto Pedagógico do Curso.

### 5.1 Exemplo de Escrita Reflexiva para um Projeto Integrador

Ao relatar o impacto do **PI5 (Projetos em Ciência de Dados I)**, o estudante deve evitar apenas descrições técnicas, inserindo sua percepção sobre o desenvolvimento de competências:

*"Durante a modelagem preditiva para o sistema de churn da Empresa Y, inicialmente focamos apenas na acurácia global do modelo de Random Forest. Contudo, ao apresentarmos os resultados preliminares, percebemos que a empresa valorizava mais a redução de falsos negativos do que o acerto geral. Esta interação, típica das atividades de extensão curricular, forçou-nos a reavaliar as métricas de sucesso, priorizando a 'precisão' e o 'recall'. Esta fase foi fundamental para consolidar a competência de 'Identificar e resolver problemas complexos por meio da análise de dados', conforme previsto no PPC do curso, ensinando-nos que a ciência de dados é um processo dialógico entre o técnico e o negócio".*

### 5.2 Estrutura Sugerida de Pastas e Arquivos (Template do TG)

Para facilitar a organização da curadoria documental, o estudante deve estruturar seu diretório principal (que será versionado no GitHub) da seguinte forma:

```
TG_CDN_NomeDoAluno/
├── 01_Documento_ABNT/ (Arquivo do TG em PDF e Word)
├── 02_Evidencias_PI/
│   ├── PI1_Negocios/ (Relatorio_Final, Slides, Link_Github)
│   ├── PI2_Visualizacao/ (Dashboard_PowerBI, Link_Github)
│   ├── PI3_Analise_I/ (Termo_Validacao_Empresa, Link_Github)
│   ├── PI4_Analise_II/ (Codigo_ETL, Guia_Usuario, Link_Github)
│   ├── PI5_Projetos_I/ (Notebooks_Python, Plano_Deploy, Link_Github)
│   └── PI6_Projetos_II/ (API_Producao, Manual_Operacao, Link_Github)
├── 03_Projetos_Extras/ (Certificados_Kaggle, Artigos_Publicados)
├── 04_Apresentacao_Banca/ (Slides_PPTX, Video_Demo_Deploy)
└── README.md (Indice detalhado do portfólio e currículo resumido)
```

Essa mesma estrutura e arquivos deve ser entregue em arquivo zipado em meio digital físico juntamente com a cópia física do TG, devidamente encadernada. O arquivo zipado deve seguir a seguinte nomenclatura:

nomeDoCurso\_Ano\_Semestre\_PrimeiroAutor\_Título.zip

Exemplo:

CDN\_2026\_1\_OliveraJose\_UmaAnaliseTemporal.zip

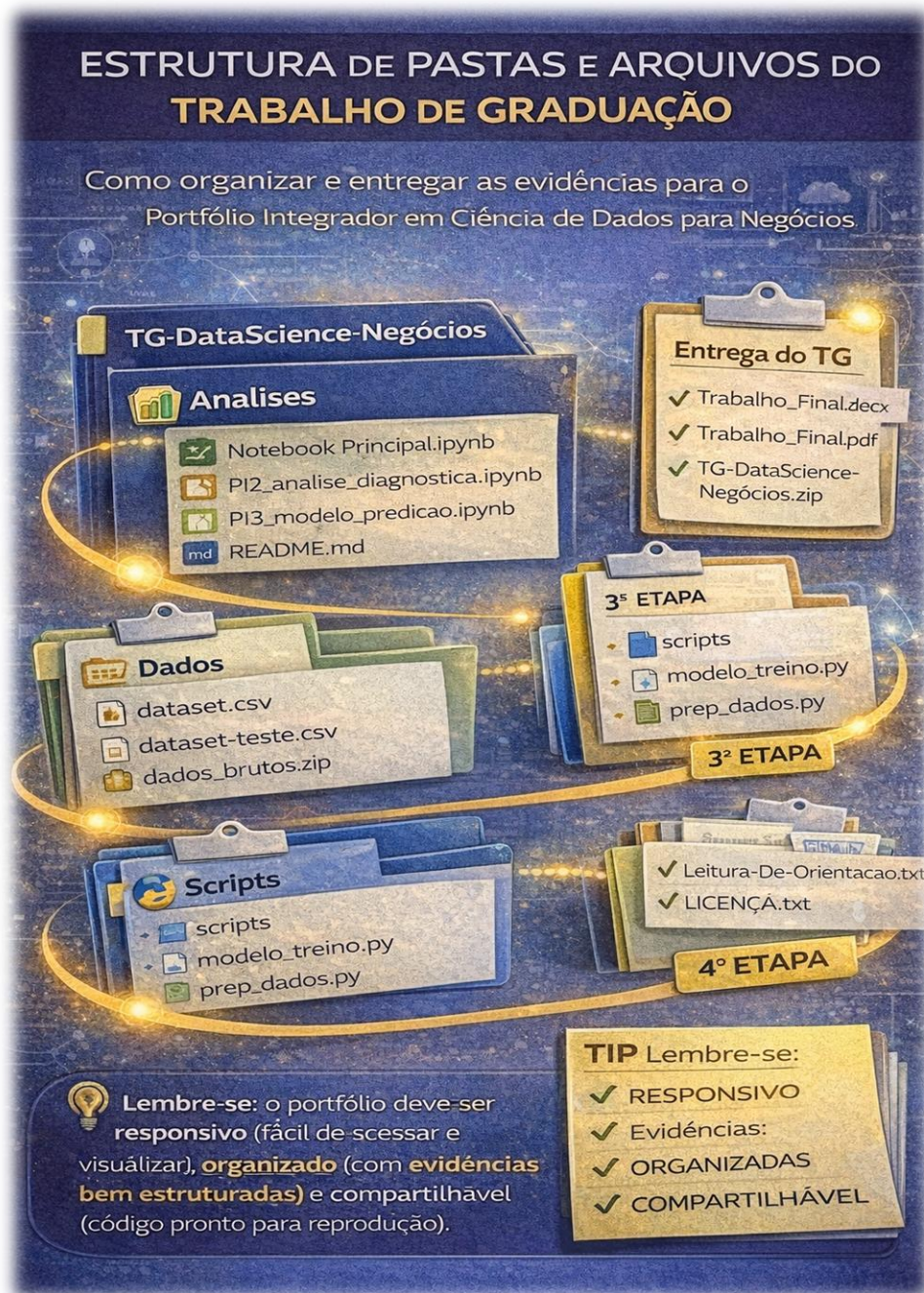


Figura 7: Estrutura de Pastas e Arquivos do TG (Imagem gerada por IA: GPT)

Este modelo de organização reflete as melhores práticas de engenharia de software e ciência de dados, sendo um diferencial avaliado pela banca.

Os modelos e exemplos apresentados nesta seção têm como finalidade reduzir incertezas comuns durante a elaboração do Trabalho de Graduação, oferecendo ao estudante referências claras sobre organização, escrita reflexiva e apresentação das evidências acadêmicas.

Contudo, é importante destacar que o valor do TG não reside na reprodução mecânica de estruturas, mas na capacidade de cada estudante de construir uma narrativa autoral que demonstre sua evolução intelectual, técnica e profissional ao longo do curso.

Assim, espera-se que os referenciais aqui disponibilizados sirvam como apoio para o desenvolvimento de um trabalho consistente, crítico e alinhado às práticas contemporâneas da Ciência de Dados, contribuindo para a consolidação da autonomia profissional do egresso.

## Considerações Finais

A conclusão do curso de Ciência de Dados para Negócios na Fatec Votorantim, consolidada através deste TG em formato de portfólio, representa a entrega à sociedade de um profissional socialmente engajado e tecnicamente robusto.

O registro reflexivo das atividades de extensão demonstra que a faculdade atua como um polo de desenvolvimento regional, resolvendo problemas reais de prefeituras, prestando consultoria para pequenas empresas locais e otimizando processos industriais.

A trajetória documentada — do entendimento inicial do negócio à implantação de inteligência artificial em produção — comprova que o egresso possui uma formação omnilateral, unindo a precisão matemática da estatística com a sensibilidade humana necessária para gerir transformações em ambientes corporativos disruptivos.

Este portfólio, portanto, não encerra apenas um ciclo de estudos, mas inicia uma carreira baseada em evidências, ética e impacto social tangível.

Ao seguir este manual, o estudante terá em mãos não apenas um diploma, mas a prova cabal de sua capacidade de transformar dados brutos em valor estratégico para o mundo real.

**Boa sorte e sucesso na sua jornada de consolidação!**

## Referências normativas e institucionais utilizadas como base deste manual

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14724: Informação e documentação. Trabalhos acadêmicos. Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: Informação e documentação. Referências. Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: Informação e documentação. Citações em documentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6028: Informação e documentação. Resumo, resenha e resenha. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 7: Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. Brasília: DF: Conselho Nacional Educação, 18 dez 2018.

CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO (São Paulo). Deliberação CEE 216/2023: Dispõe sobre Curricularização da extensão nos cursos de graduação do Sistema de Ensino do Estado de São Paulo. Diário Oficial do Estado de São Paulo: Poder Executivo, São Paulo 6 set 2023.

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA. Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Ciência de Dados para Negócios: incluindo Trabalho de Graduação e Anexo de Atividades de Extensão. São Paulo: CPS, 2026.

PIVA JUNIOR, Dilermando. Curricularização da extensão em Ciência de Dados para Negócios: experiência inovadora estruturada por Projetos Integradores (2º ao 6º semestres). **Publicação em anais do seminário da Universidade Estadual de Campinas.**