

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**GUILHERME MINOZZI**

**CLIENTE WEB PARA BALANCEAMENTO NUTRICIONAL E  
GERENCIAMENTO DO GADO LEITEIRO**

**PATO BRANCO**

**2023**

**GUILHERME MINOZZI**

**CLIENTE WEB PARA BALANCEAMENTO NUTRICIONAL E  
GERENCIAMENTO DO GADO LEITEIRO**

**Put your english title here**

Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Tecnologia em Sistemas para Internet do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Me. Vinicius Pegorini

**PATO BRANCO**

**2023**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**GUILHERME MINOZZI**

**CLIENTE WEB PARA BALANCEAMENTO NUTRICIONAL E  
GERENCIAMENTO DO GADO LEITEIRO**

Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Tecnologia em Sistemas para Internet do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Data de aprovação: 01/janeiro/2021

---

Nome completo e por extenso do Membro 1  
Título (especialização, mestrado, doutorado)  
Nome completo e por extenso da instituição a qual possui vínculo

---

Nome completo e por extenso do Membro 2  
Título (especialização, mestrado, doutorado)  
Nome completo e por extenso da instituição a qual possui vínculo

---

Nome completo e por extenso do Membro 3  
Título (especialização, mestrado, doutorado)  
Nome completo e por extenso da instituição a qual possui vínculo

---

Nome completo e por extenso do Membro 4  
Título (especialização, mestrado, doutorado)  
Nome completo e por extenso da instituição a qual possui vínculo

**PATO BRANCO**

**2023**

Espaço destinado à dedicatória (elemento opcional). Folha que contém o oferecimento do trabalho à determinada pessoa ou pessoas.

Exemplo:

Dedico este trabalho à minha família, pelos momentos de ausência.

## **AGRADECIMENTOS**

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço ao(a) meu(minha) orientador(a) Prof.(a) Dr.(a) Nome Completo, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória.

Aos meus colegas de sala.

A Secretaria do Curso, pela cooperação.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

Espaço destinado aos agradecimentos (elemento opcional). Folha que contém manifestação de reconhecimento a pessoas e/ou instituições que realmente contribuíram com o(a) autor(a), devendo ser expressos de maneira simples.

Não devem ser incluídas informações que nominem empresas ou instituições não nominadas no trabalho.

Se o aluno recebeu bolsa de fomento à pesquisa, informar o nome completo da agência de fomento. Ex: Capes, CNPq, Fundação Araucária, UTFPR, etc. Incluir o número do projeto após a agência de fomento. Este item deve ser o último.

Atenção: não utilizar este exemplo na versão final. Use a sua criatividade!

Primeira Lei: Um robô não pode ferir um ser humano ou, por omissão, permitir que um ser humano sofra algum mal. Segunda Lei: Um robô deve obedecer as ordens que lhe sejam dadas por seres humanos, exceto nos casos em que tais ordens contrariem a Primeira Lei.

Terceira Lei: Um robô deve proteger sua própria existência desde que tal proteção não entre em conflito com a Primeira e Segunda Leis (ASIMOV, Isaac, 1950) - observação: A referência deve ser incluída na lista de referências no final do trabalho.  
(elemento opcional)

## RESUMO

O resumo deve ressaltar de forma sucinta o conteúdo do trabalho, incluindo justificativa, objetivos, metodologia, resultados e conclusão. Deve ser redigido em um único parágrafo, justificado, contendo de 150 até 500 palavras. Evitar incluir citações, fórmulas, equações e símbolos no resumo. A referência no resumo é elemento opcional em trabalhos acadêmicos, sendo que na UTFPR adotamos por não incluí-la nos resumos contidos nos próprios trabalhos. As palavras-chave e as keywords são grafadas em inicial minúscula quando não forem nome próprio ou nome científico e separados por ponto e vírgula.

**Palavras-chave:** palavra-chave 1; palavra-chave 2; palavra-chave 3; palavra-chave 4; palavra-chave 5.



## **ABSTRACT**

Seguir o mesmo padrão do resumo, com a tradução do texto do resumo e referência, se houver, para a língua estrangeira (língua inglesa).

**Keywords:** keyword 1; keyword 2; keyword 3; keyword 4; keyword 5.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 – Exemplo de figura criada a partir de um arquivo . . . . .</b>	<b>25</b>
<b>Figura 2 – Telas de cadastro de Paciente: (a) Cadastro Paciente, (b) Cadastro Pa- ciente 2 . . . . .</b>	<b>26</b>
<b>Figura 3 – Tela de acesso ao Cadastro de Pacientes. . . . .</b>	<b>35</b>
<b>Figura 4 – Sítio: Normas para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos. . . . .</b>	<b>48</b>

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

## LISTA DE GRÁFICOS

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 – Exemplo de tabela com uma legenda contendo um texto longo . . . . .</b>	<b>26</b>
<b>Tabela 2 – Segundo exemplo de tabela com uma legenda contendo um texto muito                   longo que pode ocupar mais de uma linha . . . . .</b>	<b>27</b>
<b>Tabela 3 – Possíveis tríplexes para grade altamente variável . . . . .</b>	<b>27</b>
<b>Tabela 4 – Orçamento dos materiais n.º 1. . . . .</b>	<b>43</b>
<b>Tabela 5 – Orçamento dos materiais n.º 2. . . . .</b>	<b>43</b>
<b>Tabela 6 – Orçamento dos materiais n.º 3. . . . .</b>	<b>43</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 – Materiais utilizados no desenvolvimento do sistema . . . . .</b>	<b>26</b>
--	-----------

## LISTAGEM DE CÓDIGOS FONTE

Listagem 1 – Exemplo de código . . . . .	29
Listagem 2 – Classe Aluno . . . . .	36

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

### Siglas

API	Interface de Programação de Aplicativos, do inglês <i>Application Programming Interface</i>
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CMS	Consumo de Matéria Seca
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CNCPS	<i>Cornell Net Carbohydrate and Protein System</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDR-PR	Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná
NRC	<i>National Research Council</i>
PIB	Produto Interno Bruto
REST	Transferência de Estado Representacional, do inglês <i>Representational State Transfer</i>
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO . . . . .</b>	<b>17</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos . . . . .</b>	<b>18</b>
1.1.1	Objetivo geral . . . . .	19
1.1.2	Objetivos específicos . . . . .	19
<b>1.2</b>	<b>Justificativa . . . . .</b>	<b>19</b>
<b>1.3</b>	<b>Estrutura do trabalho . . . . .</b>	<b>20</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO . . . . .</b>	<b>21</b>
<b>2.1</b>	<b>Alimentação Balanceada para o Gado Leiteiro . . . . .</b>	<b>21</b>
<b>2.2</b>	<b>Aplicações Web . . . . .</b>	<b>23</b>
2.2.1	Front End . . . . .	23
<b>2.3</b>	<b>Observações sobre a citações . . . . .</b>	<b>23</b>
2.3.1	Citações . . . . .	23
2.3.2	Ilustrações, quadros e tabelas . . . . .	25
2.3.3	Códigos fonte e algoritmos . . . . .	28
<b>3</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS . . . . .</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODO . . . . .</b>	<b>31</b>
<b>4.1</b>	<b>Materiais . . . . .</b>	<b>31</b>
<b>4.2</b>	<b>Método . . . . .</b>	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS . . . . .</b>	<b>33</b>
<b>5.1</b>	<b>Escopo do sistema . . . . .</b>	<b>33</b>
<b>5.2</b>	<b>Modelagem do sistema . . . . .</b>	<b>34</b>
<b>5.3</b>	<b>Apresentação do sistema . . . . .</b>	<b>34</b>
<b>5.4</b>	<b>Implementação do sistema . . . . .</b>	<b>34</b>
<b>5.5</b>	<b>Discussões (opcional) . . . . .</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO . . . . .</b>	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>38</b>
	<b>APÊNDICE A TÍTULO DO APÊNDICE A COM UM TEXTO MUITO</b>	
	<b>LONGO QUE PODE OCUPAR MAIS DE UMA LINHA . . .</b>	<b>41</b>

<b>APÊNDICE B</b>	<b>ORÇAMENTOS DOS MATERIAIS PARA MONTAGEM DA</b>	
	<b>BANCADA EXPERIMENTAL . . . . .</b>	<b>43</b>
<b>ANEXO A</b>	<b>DIREITOS AUTORAIS - LEI N.º 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO</b>	
	<b>DE 1998: DISPOSIÇÕES PRELIMINARES . . . . .</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO B</b>	<b>NORMAS PARA ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMI-</b>	
	<b>COS . . . . .</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com informações fornecidas pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), o setor do agronegócio registrou um crescimento de 8,36% em 2021, alcançando uma parcela de 27,4% no Produto Interno Bruto (PIB) do país. Essa porcentagem representa a maior participação desde 2004, quando atingiu 27,53%, apesar de ter ficado abaixo da estimativa anterior de 9,37% (CNA, 2021).

No ano de 2021, a produção de leite no Brasil superou a marca dos 35 bilhões de litros. As regiões Sul e Sudeste despontaram como as principais produtoras, contribuindo para um marco histórico em termos de valores monetários gerados, como indicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (IBGE, 2021).

Apesar da queda de 4,22% em 2022 no PIB brasileiro do setor do agronegócio conforme dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) em parceria com a CNA, o agronegócio é um dos principais responsáveis pelo PIB, representando cerca de 24,8% com crescimento da pecuária em 2,11% (CEPEA, 2023).

De acordo com informações e pesquisas do IBGE, a agricultura familiar é um setor fundamental, empregando mais de 10 milhões de indivíduos (IBGE, 2019), e desempenha um papel central na produção e no cultivo dos alimentos consumidos pela população brasileira. Entre esses alimentos, destaca-se a produção de leite, que possui relevância tanto econômica quanto social, e é uma atividade comum em diversas propriedades com mão de obra familiar.

Devido aos progressos tecnológicos, é notável que o segmento de produção de leite está passando por uma intensa modernização. Isso ocorre para se adaptar às novas opções oferecidas pelos sistemas de produção, com o objetivo de aprimorar a gestão da propriedade, otimizar os processos temporais e de produção, bem como elevar a qualidade dos produtos. Esse esforço contribui, por conseguinte, para o aprimoramento da qualidade de vida no ambiente rural (Botega *et al.*, 2008).

Contudo, o principal desafio no âmbito da produção de leite reside em proporcionar aos animais uma alimentação apropriada e de qualidade, que permita alcançar o máximo de sua capacidade de produção leiteira. Isso deve ocorrer simultaneamente à contenção dos custos associados à produção desses alimentos, a fim de não prejudicar a lucratividade da atividade. Entretanto, frequentemente ocorre que a alimentação fornecida não atende às necessidades nutricionais do animal, resultando em excessos, déficits ou inadequações nos nutrientes oferecidos. Para enfrentar esse desafio, é possível utilizar fórmulas matemáticas e modelos de otimização que permitem a formulação precisa de dietas balanceadas garantindo a nutrição ideal dos animais ao mesmo tempo que se minimizam os custos associados à produção de alimentos.

Conforme apontado por Vilela *et al.* (2016), a escassez de formação educacional tecnológica entre esses produtores se apresenta como um obstáculo considerável na adoção de

práticas como o registro de receitas e despesas, além do controle zootécnico. Tal situação, por sua vez, dificulta até mesmo a utilização de ferramentas simples para a coleta de informações.

Com o objetivo de aprimorar e resolver essa questão nas propriedades rurais do Paraná, o Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PR) tem se empenhado em coletar informações por meio de visitas às propriedades de pequenos agricultores, com a finalidade de gerenciar e monitorar o bem-estar dos animais. Esse processo envolve a coleta de dados variados, incluindo produção de leite, gestação, nascimento, peso, quantidade e tipos de alimentos fornecidos, entre outras informações relevantes, que são posteriormente registradas em planilhas para posterior análise.

Aprimorar a coleta, armazenamento e administração de dados nessa atividade pode ser alcançado por meio da adoção de um sistema de informação. Isso permitirá que técnicos e proprietários efetuem um gerenciamento mais eficaz do rebanho, contribuindo para a tomada de decisões embasadas. Com o intuito de otimizar o uso do tempo e simplificar a carga de trabalho, esta pesquisa propõe o desenvolvimento de um sistema web, destinado a facilitar a gestão dos animais, o acompanhamento nutricional e o monitoramento do gado leiteiro nas propriedades rurais. Essa ferramenta visa beneficiar tanto os técnicos do IDR-PR quanto os próprios produtores.

O propósito do cliente web elaborado neste estudo é operar de forma integrada com um aplicativo móvel e uma Interface de Programação de Aplicativos, do inglês *Application Programming Interface* (API) com arquitetura de Transferência de Estado Representacional, do inglês *Representational State Transfer* (REST), os quais fazem parte do mesmo projeto global. Apesar de esses sistemas adicionais estarem sendo desenvolvidos concomitantemente com o presente trabalho, eles estão fora do âmbito que está sendo abordado neste contexto. Contudo, é relevante mencionar a existência desses sistemas complementares, dado que o funcionamento do sistema web será dependente da interação com a API REST para acessar os dados necessários e compartilhá-los com o aplicativo móvel.

Está em progresso o desenvolvimento da API REST, a qual será equipada com *end-points* que possibilitarão ao cliente web acessar e manipular os dados essenciais para o seu funcionamento. Essa API será estruturada em conformidade com os princípios do estilo arquitetural REST, promovendo, assim, uma comunicação eficaz e padronizada entre o aplicativo móvel e o cliente web. A concepção do aplicativo móvel, por sua vez, está focada na criação de uma interface simples e intuitiva, visando a facilitação de inserção e manuseio dos dados quando o técnico estiver fazendo a visita à propriedade, o aplicativo móvel funcionará de maneira complementar ao cliente web.

## 1.1 Objetivos

Nesta seção, serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos do cliente proposto neste trabalho. O objetivo geral representa o resultado central que espera ser alcan-

gado, enquanto os objetivos específicos delineiam as principais funcionalidades do cliente web em questão.

#### 1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver um cliente web para controle nutricional e gerenciamento do gado leiteiro nas propriedades rurais.

#### 1.1.2 Objetivos específicos

- Facilitar a coleta de dados do gado leiteiro da propriedade.
- Viabilizar o registro completo de informações das propriedades.
- Possibilitar o registro e identificação de doenças e pragas nas plantações da propriedade.
- Proporcionar o controle financeiro das propriedades, incluindo o acompanhamento de receitas e despesas.
- Permitir o controle detalhado de insumos e produtos utilizados nas propriedades.
- Simplificar o registro do fluxo de visitas à propriedade, permitindo que o técnico responsável colete dados relacionados ao gado.
- Habilitar a gestão dos dados de forma offline.
- Controlar os níveis de acesso aos dados.
- Assegurar a manutenção e atualização dos dados coletados das propriedades.

### 1.2 Justificativa

O estado do Paraná, em 2021, foi responsável pela produção de mais de 4 bilhões de litros de leite, ficando atrás apenas do estado de Minas Gerais, sendo o segundo maior estado produtor de leite brasileiro, segundo dados do IBGE (2021) e AEN (2022). Essa alta quantidade de produção de leite pode ser explicada pelas ótimas condições climáticas da região Sul, permitindo a criação do rebanho com alta especialização na produção leiteira.

Apesar de ótimos dados da produção leiteira do estado do Paraná, é possível notar-se um déficit no gerenciamento dos dados e do ambiente onde se encontra o rebanho, atualmente o IDR-PR faz o gerenciamento do gado leiteiro por meio de planilhas de cálculo.

Embora os esforços por parte dos técnicos, existe uma complexidade enorme em gerenciar e realizar o acompanhamento do gado, a análise das informações coletadas tende a ser

muito lenta, impossibilitando tomadas de ações rápidas e emissão de gráficos e relatórios para análise. Contudo, mesmo com todos os cuidados na inserção dos dados em planilhas pelos técnicos, existe a possibilidade de inserção de dados errôneos, seja por falta de um ambiente atrativo e facilitado para o técnico ou pela falta de validação ao submeter os dados.

Ao deparar-se com tal situação, é possível afirmar que a solução para o problema pode estar na elaboração de um cliente web, para que seja possível ter o gerenciamento dos dados do gado leiteiro, realizar o manuseio e controle das visitas nas propriedades rurais, bem como o controle financeiro da propriedade, controle de insumos e produtos e controle de pragas e doenças nas plantações da propriedade. Dessa forma, possibilitará que os dados fiquem centralizados otimizando a emissão de relatório, a manutenabilidade dos dados e extração de resultados provenientes da coleta de dados para auxiliar na tomada de decisão por parte dos técnicos.

### **1.3 Estrutura do trabalho**

Este projeto está estruturado em capítulos. O primeiro capítulo, Introdução, abrange as considerações iniciais, o objetivo geral, os objetivos específicos e a justificativa do trabalho. O Capítulo 2 aborda o Referencial Teórico, que consiste na fundamentação teórica do trabalho, explorando temas e conceitos relacionados ao desenvolvimento deste estudo. O Capítulo 4 detalha os materiais utilizados para o desenvolvimento do trabalho e descreve o método empregado. O Capítulo 5 apresenta os resultados obtidos com a execução deste projeto. Por fim, o Capítulo 6 expõe as conclusões alcançadas ao longo do desenvolvimento do trabalho e inclui as referências bibliográficas utilizadas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo explora a fundamentação teórica deste trabalho, cujo conteúdo explana sobre a alimentação nutritiva para o gado leiteiro e desenvolvimento de aplicações web.

### 2.1 Alimentação Balanceada para o Gado Leiteiro

A demanda por nutrientes é substancialmente elevada em animais em lactação, independentemente de serem criados a pasto ou em sistemas de confinamento. Nestas circunstâncias, prever com precisão o consumo alimentar é de extrema relevância para garantir a eficiência no sistema de produção (Kölln, 2014).

Em contextos de produção de leite, a nutrição dos animais desempenha um papel fundamental na busca por maior eficiência e qualidade, ao mesmo tempo em que se busca reduzir os custos envolvidos, como destacado por TOMICH *et al.* (2015). Essa ênfase na nutrição é essencial para otimizar a produtividade e a qualidade do produto gerado na atividade leiteira.

Especialmente na pecuária leiteira, o Consumo de Matéria Seca (CMS) desempenha um papel crucial, exercendo influência direta sobre fatores relacionados à produtividade. É fundamental alcançar níveis destacados tanto em reprodução quanto em produção de leite, como destacado por ZANIN, HENRIQUE e FLUCK (2017).

O CMS, conforme indicado por Mertens (1987), desempenha um papel significativo no desempenho dos bovinos, representando potencialmente entre 60% a 90% das variações observadas. Isso significa que fatores relacionados ao CMS, como a quantidade e qualidade da matéria seca consumida pelos bovinos, têm uma influência substancial no desempenho do gado. No entanto, os outros 10% a 40% das variações no desempenho estão relacionados a outros fatores, como a qualidade nutricional dos alimentos fornecidos aos bovinos. Portanto, a gestão adequada do CMS é essencial para otimizar o desempenho do gado, mas não se pode negligenciar a importância de fornecer alimentos nutricionalmente equilibrados.

Dessa forma, há vários modelos matemáticos que visam prever o CMS, para que seja possível torna a produção mais sustentável e escalável. Contudo, a opção de uma dieta de menor custo nem sempre reverte em maior lucratividade para o produtor, pois ao fazer incrementos pequenos no custo podem gerar um aumento significativo no desempenho (Kölln, 2014).

Quando se trata da atividade leiteira, existem dois modelos que se destacam, o *Cornell Net Carbohydrate and Protein System* (CNCPS) e *National Research Council* (NRC), ambos norte americanos. Enquanto o CNCPS determina as necessidades com base no peso do animal e na produção de leite, o NRC considera adicionalmente informações relacionadas à composição do leite e à fase da lactação (ZANIN; HENRIQUE; FLUCK, 2017).

Apesar do modelo CNCPS ser norte americano, empregando informações de regiões com clima temperado e nutrição característica do sistema leiteiro norte-americano, o mesmo

foi adaptado e validado para alimentos e animais presentes em condições tropicais (Lanna; Tedeschi; Filho, 1999).

De acordo com Arrigoni *et al.* (2023) a natureza dos alimentos, seja ela caracterizada como volumosa ou concentrada, e os níveis de nutrientes contidos nesses alimentos desempenham um papel crucial na influência do comportamento alimentar dos animais. Esses fatores exercem um impacto significativo no desempenho e na produtividade dos animais.

No processo de balanceamento nutricional para animais, conforme estabelecido por Salman, OSMARI e Santos (2011), diversas etapas precisam ser cuidadosamente seguidas para assegurar a eficácia e a saúde do rebanho. Estas diretrizes fornecem um arcabouço fundamental para garantir que as necessidades nutricionais dos animais sejam atendidas de forma precisa e sustentável, sendo um elemento essencial na promoção do bem-estar e na maximização da produtividade. A seguir, serão apresentadas as principais etapas desse processo, proporcionando uma visão geral das práticas que sustentam a nutrição adequada para animais de produção.

1. Inicialmente, é essencial realizar a identificação dos animais que serão alvo do balanceamento da ração.
2. Em seguida, é necessário estabelecer as necessidades nutricionais desses animais com base nas características previamente identificadas.
3. Um passo crucial envolve a coleta e quantificação dos alimentos disponíveis, levando em conta a disponibilidade e qualidade dos recursos alimentares.
4. Para garantir um balanceamento preciso, é fundamental relacionar a composição química e o valor energético dos alimentos a serem utilizados, considerando os nutrientes de interesse.
5. Posteriormente, a ração é balanceada, priorizando a proteína bruta e a energia, visando atender às necessidades nutricionais estabelecidas.
6. Uma vez que o cálculo da ração está concluído, é imperativo realizar uma verificação minuciosa para assegurar que todas as exigências nutricionais dos animais tenham sido devidamente atendidas.

Com o objetivo de satisfazer as necessidades dos animais, torna-se imprescindível a seleção de alimentos com base em seu valor nutricional. Para alcançar esse propósito, é fundamental que cada tipo de alimento apresente sua composição química, o que determinará a quantidade a ser considerada durante o processo de balanceamento (TOMICH *et al.*, 2015).

Visando atender às necessidades nutricionais dos animais, foram definidos métodos práticos para formulação de rações (Salman *et al.*, 2020). Sendo eles:



- Método algébrico, é um método que viabiliza a fusão de dois ou mais componentes e envolve a formulação de um sistema de equações simultâneas, onde as incógnitas correspondem aos componentes a serem incorporados na ração. A complexidade desse método aumenta de maneira gradual à medida que se incluem um maior número de componentes e nutrientes no cálculo.
- Método do Quadrado de Pearson, é de natureza direta e permite a determinação das proporções de dois componentes em uma mistura, com o intuito de atingir um nível de nutriente específico, geralmente a proteína. Este método viabiliza o uso de dois alimentos ou conjuntos de alimentos que tenham sido previamente mesclados.

Diante da extensiva quantidade de dados que necessita ser processada para alcançar um resultado, ressalta-se a crucial relevância de um sistema de informação que seja capaz de armazenar e analisar os registros, proporcionando eficiência e celeridade no desempenho das tarefas.

## 2.2 Aplicações Web

### 2.2.1 Front End

## 2.3 Observações sobre a citações

O texto em si é dividido em títulos e subtítulos, se necessário.

O espaçamento entre linhas é de 1,5. Os títulos das seções primárias e das demais subseções devem ser separados do texto que os precede ou que os sucede por uma linha em branco. As seções primárias devem iniciar em páginas distintas.

Com relação à paginação, todas as folhas do trabalho, a partir da folha de rosto, devem ser contadas sequencialmente, mas não numeradas. A numeração deve ser colocada a partir da primeira folha da parte textual (introdução), em algarismos arábicos, no canto superior direito da folha.

### Observação

Se você estiver utilizando  $\text{\LaTeX}$ , não é necessário se preocupar com formatação.

As próximas seções comentam a respeito de citações.

### 2.3.1 Citações

**Citação direta:** É quando o texto utilizado é transcrito com as próprias palavras do autor. Quando curtas (até três linhas) a transcrição literal virá entre “aspas” e a referência pode ser

incluída no texto junto à sentença ou frase, ou ainda ser colocada entre parênteses. Quando incluída no texto, deve-se usar letras maiúsculas e minúsculas, com indicação da data e demais informações entre parênteses.

Exemplo de citação direta curta com autor incluso no texto: Segundo Pressman (2009, p. 107) o valor da informação está “diretamente ligado à maneira como ela ajuda os tomadores de decisões a atingirem as metas da organização”. Exemplo de citação direta curta com autor não incluso no texto: O autor lembra, contudo, a análise precursora de Pressman (2009) sobre alguns aspectos limitantes das competências, ou aptidões, essenciais, que as transformam em “limitações estratégicas” (Pressman, 2009).

As transcrições com mais de três linhas (citações diretas longas) aparecem recuadas em 4 cm, a partir da margem esquerda, em espaço simples, tamanho 10, e a indicação da fonte é apresentada entre parênteses.

Na nova sociedade, chamada de capitalista: O recurso econômico básico – ‘os meios de produção’, para usar uma expressão dos economistas – não é mais o capital, nem os recursos naturais (a ‘terra’ dos economistas), nem a ‘mão-de-obra’. Ele será o conhecimento. As atividades centrais de criação de riqueza não serão nem a alocação de capital para usos produtivos, nem a ‘mão-de-obra’ – os dois pólos da teoria econômica dos séculos dezanove e vinte, quer ela seja clássica, marxista, keynesiana ou neoclássica. Hoje o valor é criado pela ‘produtividade’ e pela ‘inovação’, que são aplicações do conhecimento ao trabalho. Os principais grupos sociais da sociedade do conhecimento serão os ‘trabalhadores do conhecimento’ – executivos que sabem como alocar conhecimento para usos produtivos. (Pressman, 2009, p. 48).

**Citação indireta:** É a reprodução de ideias do autor. É uma citação livre, usando as palavras de quem está escrevendo para dizer o mesmo que o autor disse no texto. Contudo, a ideia expressa continua sendo de autoria do autor consultado, por isso é necessário citar a fonte: dar crédito ao autor da ideia. Exemplo de citação indireta: O valor da informação está relacionado com o poder de ajuda aos tomadores de decisões a atingirem os objetivos da empresa (Pressman, 2009). Outra forma de citação indireta: Pressman (2009) destacam ser fundamental a gestão de dados nas organizações, pois isso garantirá o funcionamento normal dos sistemas de informação, uma vez que, sem a capacidade de seu processamento, haveria problemas para a empresa executar suas atividades efetivamente.

Citações de obras que contenham até três autores, devem apresentar os sobrenomes destes separados por ponto e vírgula, como no exemplo: (Pinto; Faina; Cardozo, 2000, p. 2). E para obras que contenham mais de três autores indica-se citar apenas o nome do primeiro autor, seguido da expressão abreviada *et al.*, como no exemplo: (Guimarães *et al.*, 2003).

### 2.3.2 Ilustrações, quadros e tabelas

As ilustrações, quadros e tabelas devem aparecer no texto, segundo a NBR14724:2011, de forma padronizada.

Qualquer que seja o tipo de ilustração, sua identificação aparece na parte superior, precedida da palavra designativa (desenho, esquema, fluxograma, fotografia, gráfico, mapa, organograma, planta, quadro, retrato, figura, imagem, entre outros), seguida de seu número de ordem de ocorrência no texto, em algarismos arábicos, travessão e do respectivo título. Após a ilustração, na parte inferior, indicar a fonte consultada (elemento obrigatório, mesmo que seja produção do próprio autor), legenda, notas e outras informações necessárias à sua compreensão (se houver). A ilustração deve ser citada no texto e inserida o mais próximo possível do trecho a que se refere.

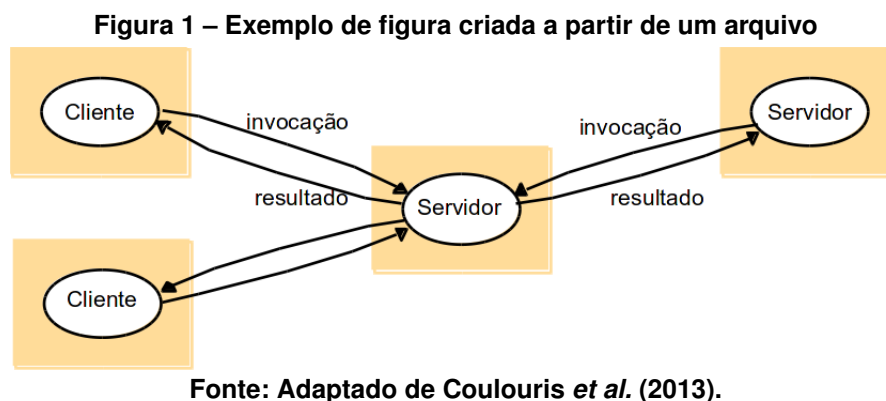
A fonte, ou seja, a indicação do autor da ilustração ou da publicação de onde ela foi retirada deve aparecer na parte inferior. Exemplo:

Fonte: Coulouris *et al.* (2013). - quando utilizado o item original

Fonte: Adaptado de Coulouris *et al.* (2013). - quando o item original foi alterado

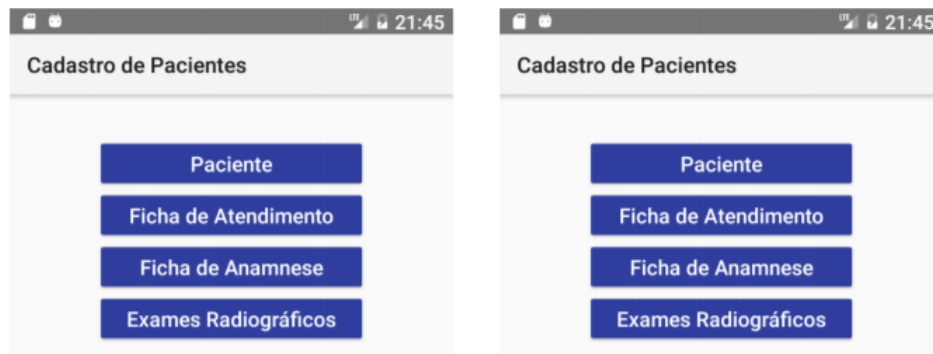
Para facilitar a inclusão de fontes, o *template* em LaTeX da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), possui o comando `\fonte{}`. Se este comando for deixado em branco (`\fonte{}`), ele preencherá automaticamente a fonte com o texto “Fonte: Autoria própria (ANO)”, sendo ANO substituído pelo ano atual. Já se o comando `\fonte{}` tiver algum conteúdo (não estiver em branco), tal conteúdo será inserido na legenda da fonte e esse conteúdo pode ser uma citação. Por exemplo, o comando `\fonte{\citeonline{Coulouris2013}}` gerará o texto “Fonte: Coulouris *et al.* (2013)”. Atenção, não é necessário incluir o ponto final (“.”), no texto do comando `\fonte{}`, pois isso é feito automaticamente.

A figura também deve ser citada no texto. Primeira opção, como pode ser observado na Figura 1. Segunda opção, como pode ser observado na Figura 1.



Utilizando o pacote *subfig* é possível adicionar figuras lado a lado, como pode ser observado na Figura 2.

**Figura 2 – Telas de cadastro de Paciente: (a) Cadastro Paciente, (b) Cadastro Paciente 2**



**Fonte: Autoria própria (2023).**

Este modelo vem com o ambiente `quadro` e impressão de Lista de quadros configurados por padrão. Este parágrafo apresenta como referenciar o quadro no texto, requisito obrigatório da ABNT. Primeira opção, utilizando `autoref`: Ver o Quadro 1. Segunda opção, utilizando `ref`: Ver o Quadro 1.

**Quadro 1 – Materiais utilizados no desenvolvimento do sistema**

Ferramenta/Tecnologia	Versão	Disponível em	Finalidade
Teste	1.0	<a href="https://teste.org">https://teste.org</a>	Biblioteca de Teste
Teste	1.0	<a href="https://teste.org">https://teste.org</a>	Biblioteca de Teste
Teste	1.0	<a href="https://teste.org">https://teste.org</a>	Biblioteca de Teste
Teste	1.0	<a href="https://teste.org">https://teste.org</a>	Biblioteca de Teste

**Fonte: Autoria própria (2023).**

Também é possível citar tabelas no texto. Primeira opção, utilizando `autoref`: Ver o Tabela 1. Segunda opção, utilizando `ref`: Ver a Tabela 1.

**Tabela 1 – Exemplo de tabela com uma legenda contendo um texto longo**

Pessoa	Idade	Peso	Altura
Marcos	26	68	178
Ivone	22	57	162
...	...	...	...
Sueli	40	65	153

**Fonte: Autoria própria (2023).**

A Tabela 2 também pode ser citada no texto.

A Tabela 3 é um exemplo de tabela que ocupa mais de uma página e que foi construída pelo  $\text{\LaTeX}$  utilizando o pacote `longtable`.

**Tabela 2 – Segundo exemplo de tabela com uma legenda contendo um texto muito longo que pode ocupar mais de uma linha**

$L$ [m]	$L^2$ [m <sup>2</sup> ]	$L^3$ [m <sup>3</sup> ]	$L^4$ [m <sup>4</sup> ]
1	1	1	1
2	4	8	16
3	9	27	81
4	16	64	256
5	25	125	625

Fonte: Autoria própria (2023).

**Tabela 3 – Possíveis tríplexes para grade altamente variável**

Tempo (s)	Tríplice escolhida	Outras possíveis tríplexes
0	(1, 11, 13725)	(1, 12, 10980), (1, 13, 8235), (2, 2, 0), (3, 1, 0)
2745	(1, 12, 10980)	(1, 13, 8235), (2, 2, 0), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
5490	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
8235	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
10980	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
13725	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
16470	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
19215	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
21960	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
24705	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
27450	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
30195	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
32940	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
35685	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
38430	(1, 13, 10980)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
41175	(1, 12, 13725)	(1, 13, 10980), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
43920	(1, 13, 10980)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
46665	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
49410	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
52155	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
54900	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
57645	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
60390	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
63135	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
65880	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
68625	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
71370	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
74115	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
76860	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
79605	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
82350	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
85095	(1, 12, 13725)	(1, 13, 10980), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
87840	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
90585	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)

(continua)

Tabela 3 – Possíveis trípliques para grade altamente variável

(continuação)

Tempo (s)	Tríplice escolhida	Outras possíveis trípliques
93330	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
96075	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
98820	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
101565	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
104310	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
107055	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
109800	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
112545	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
115290	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
118035	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
120780	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
123525	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
126270	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
129015	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
131760	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
134505	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
137250	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
139995	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
142740	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
145485	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
148230	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
150975	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
153720	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
156465	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
159210	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
161955	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
164700	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)

Fonte: Adaptado de Smallen (2014)

### 2.3.3 Códigos fonte e algoritmos

Os algoritmos podem ser utilizados para explicar uma determinada rotina desenvolvida. Conforme pode ser observado no Algoritmo 1.

Algoritmo 1 – Algoritmo de exemplo

```

inserir  $A, B$ 
1:  $C = A + B$ 
2: se  $C < 10$  então
3:    $C = 2 C$ 
4: senão,
5:    $C = 0,5 C$ 
6: finaliza se
7: imprime  $A, B, C$ 

```

Fonte: Autoria própria (2023).

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Na Listagem 1 pode ser visualizado um exemplo de código fonte.

#### Listagem 1 – Exemplo de código

```

1 @Entity
2 public class Foo {
3
4     @Id
5     @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
6     private Long id;
7
8     private String name;
9     // constructor, getters and setters
10 }
```

Fonte: Autoria própria (2023).





## **4 MATERIAIS E MÉTODO**

A ênfase deste capítulo está em reportar o que e como será feito para alcançar o objetivo do trabalho. Este capítulo pode ser subdividido, inicialmente, em duas seções, sendo uma para os materiais e outra para os métodos.

### **4.1 Materiais**

Materiais são as ferramentas, as tecnologias, os ambientes de desenvolvimento e outros que são utilizados para realizar as atividades desde a definição dos requisitos à implantação do sistema. Exemplos de materiais: linguagens de programação e de modelagem, banco de dados e seus gerenciadores, editores para análise e modelagem, ambiente e plataforma de desenvolvimento.

Cada um dos materiais pode ter uma subseção própria ou serem descritos em uma mesma seção. De qualquer forma, essa seção não precisa ser muito extensa, deve abranger apenas um conhecimento básico sobre cada um dos materiais e o que é mais relevante ou utilizado para o trabalho proposto. De maneira geral, não há necessidade de incluir informações históricas sobre os materiais. Centrar-se nos conceitos e particularidades mais relevantes para o trabalho. Exceto se necessário para o entendimento do objeto do trabalho ou considerado relevante para o tipo de pesquisa.

### **4.2 Método**

Os métodos definem, de certa maneira, um plano geral do trabalho, com as principais atividades realizadas durante seu processo de desenvolvimento. São apenas as atividades, o que será feito e o que se espera obter com as mesmas. O que é obtido com a realização dessas atividades está no Capítulo 5.

Os métodos são, basicamente, uma sequência de atividades realizadas para definir o sistema, modelar o problema e a solução, implementar a solução, testar e implantar essa solução. Essas atividades devem enfatizar a forma de uso dos materiais de acordo com o referencial teórico e como foi procedido no sentido de alcançar os objetivos do trabalho. Os métodos incluem os procedimentos utilizados para se alcançar o objetivo do trabalho. Assim, ele abrange o ciclo de vida do sistema, da identificação do problema à implantação da solução. A identificação pode incluir a definição dos requisitos por parte do usuário e/ou cliente definindo a proposta do sistema. A implantação pode incluir a forma de gerar os instaladores, os recursos e forma de instalação do sistema, a forma de manutenção e de descontinuidade do sistema.

A definição das atividades, passos, ou procedimentos que compõem os métodos podem (ou mesmo deve) estarem baseados em autores. Esses autores, normalmente, estão relacionados à engenharia de software.

O tempo verbal a ser utilizado na descrição dos métodos é o passado, considerando que trata-se de métodos que foram aplicados para a obtenção dos resultados a serem apresentados.

## 5 RESULTADOS

Este capítulo apresenta o que foi obtido como resultado do trabalho, que, em princípio, é o sistema desenvolvido. Se não for um sistema, como, por exemplo, uma solução na área de redes, neste capítulo é reportada a solução proposta. Neste caso, a divisão do capítulo em seções é realizada, se necessária, de acordo com o trabalho.

O capítulo pode conter seções de acordo com o tipo de sistema e a necessidade de documentação mais extensa de determinados aspectos. Caso o trabalho se refira à comparação entre tecnologias ou dados obtidos como resultados do uso do sistema, além da descrição do sistema, há os dados obtidos com os testes e a discussão desses dados. Nesse caso haverá uma seção para os dados obtidos desses testes e as discussões.

### 5.1 Escopo do sistema

Apresenta o escopo do sistema (contendo entre dois ou cinco parágrafos) de forma bastante sucinta, considerando aspectos técnicos e conceituais. O escopo define o que é o sistema, consistindo das funcionalidades e características que o sistema deve conter. É importante apresentar também o escopo negativo, ou seja, as funcionalidades e características que o sistema não irá conter. Exemplo:

O sistema XYZ deve gerenciar todos os processos de uma livraria virtual, desde a aquisição até a venda dos livros para o consumidor final. O acesso dos compradores e gerentes deve ser feito por meio de um site WEB, incluindo a possibilidade de acesso por outras tecnologias (ex. celular, tablet). Os clientes poderão fazer as compras pagando com cartão de crédito ou depósito bancário. Existem promoções eventuais pelas quais os livros podem ser comprados com desconto.

De início, a livraria vai trabalhar apenas com livros novos a serem adquiridos de editoras que tenham sistema automatizado de aquisição. Desta forma, o sistema a ser desenvolvido deve conectar-se aos sistemas das editoras para efetuar as compras.

O sistema deve calcular o custo de entrega baseado no peso dos livros e na distância do ponto de entrega. Eventualmente podem haver promoções do tipo “entrega gratuita” para determinadas localidades.

O sistema deve permitir a um gerente emitir relatórios de livros mais vendidos, e compradores mais assíduos, bem como sugerir compras para compradores baseadas em seus interesses anteriores.

## 5.2 Modelagem do sistema

A modelagem do sistema inclui os diagramas e as descrições textuais para representar o problema e a solução.

Sendo assim, primeiramente esse item deve apresentar diagramas utilizados para a modelagem de negócios (ex. diagramas de atividade e estado), se esses tenham sido necessários. Em seguida esse item deve conter a descrição dos requisitos obtidos do usuário, contendo sua respectiva classificação (funcionais e não funcionais). Sugere-se o uso de um modelo formal sugerido por autores (ex. Wazlawick, Bezerra) para a apresentação dessa classificação.

Se utilizada orientação a objetos e a UML, nesta seção ainda são apresentados, por exemplo, os diagramas de casos de uso, com suas descrições suplementares, os diagramas de classe de análise (ou modelo conceitual), de sequência e/ou comunicação, diagrama de classes de projeto.

Nesta seção também estão os diagramas da modelagem de banco de dados, como entidade-relacionamento. Nesse item pode ser apresentada a descrição de cada uma das classes do modelo de classes apresentado acima, assim como a descrição das tabelas do banco de dados. Também podem estar documentados modelos e padronizações utilizados para a interface, diagramas de navegação, a representação da arquitetura do sistema e dos padrões de projeto utilizados.

## 5.3 Apresentação do sistema

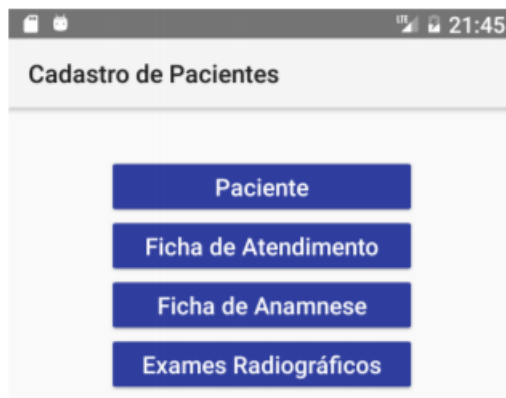
Apresenta as funcionalidades e o uso de recursos tecnológicos do sistema por meio de suas telas, enfatizando a interação com o sistema. A apresentação do sistema é feita sob a forma de texto, com telas e definição de padrões que forem relevantes ao contexto do trabalho. As telas são tratadas como figuras, cópias (print screen) de relatórios ou consultas também são figuras.

A Figura 3 exibe a tela de acesso ao Cadastro de Pacientes.

## 5.4 Implementação do sistema

Nesta seção é documentada a implementação do sistema com partes relevantes ou exemplos de código, rotinas, funções. Inclui, ainda, a descrição técnica do uso de recursos (componentes, bibliotecas, etc.) da linguagem. Ressalta-se que cada orientador avaliará juntamente com seu orientado o que poderá ser descrito nesta seção. Isso sem que sejam revelados detalhes do sistema que possam comprometer seu uso comercial ou científico ou que a descrição fique muito sucinta ou superficial.

**Figura 3 – Tela de acesso ao Cadastro de Pacientes.**



**Fonte: Autoria própria (2023).**

Em materiais e método estão quais os recursos utilizados, neste capítulo é reportado como esses recursos foram utilizados para resolver o problema.

Sugere-se colocar listagens curtas de código, enfatizando aspectos específicos das tecnologias utilizadas ou da implementação. Sugere-se, ainda, que o código não seja apresentado sob a forma de print screen, e sim copiado e colado no texto, mantendo, se possível, a formatação. Todas as listagens de código devem ser devidamente explicadas. A explicação deve ser técnica, fundamentada em aspectos conceituais e boas práticas de programação.

Enfatizar os diferenciais do sistema: procedimentos armazenados, consultas SQL, uso de componentes, uso de padrões de projeto, a forma de uso dos recursos da linguagem. Esses diferenciais são no sentido de explicitar as vantagens, desvantagens, dificuldades e facilidades que esses recursos impetraram no desenvolvimento do sistema em termos técnicos. Esses diferenciais servirão para avaliar pela utilização ou não desses recursos, pelo menos para sistemas iguais ou semelhantes ao reportado no trabalho.

Reportar a forma como o sistema foi verificado e validado. No sentido de verificar se os requisitos definidos para o mesmo foram atendidos. Os testes podem ser realizados pelo professor orientador, pelos professores que compõem a banca, por pessoas que serviram de base para as informações para o sistema e etc. Os testes podem ser realizados com base em um plano de testes elaborado juntamente com a análise e projeto do sistema. Para validar a implementação podem ser desenvolvidas rotinas de teste unitário.

Se houver implantação do sistema, mesmo que seja para teste, reportar a forma como isso foi feito, a geração de instaladores, os problemas com ambiente e sistema operacional, incluindo banco de dados e outros. Deixar explícito o procedimento para instalar e usar o sistema.

Quando for necessário, citar no texto do trabalho nomes de campos, tabelas ou rotinas específicas utilizadas na implementação de um software, utilizar a fonte courier new para destacar esses nomes.

Um exemplo de listagem de código fonte pode ser observado na Listagem 2, que representa a classe Aluno.

**Listagem 2 – Classe Aluno**

```
1 @Entity
2 public class Foo {
3
4     @Id
5     @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
6     private Long id;
7
8     private String nome;
9
10    private Integer ra;
11
12    // constructor, getters and setters
13 }
```

**Fonte: Autoria própria (2023).**

**5.5 Discussões (opcional)**

O trabalho contém esta seção quando considerado que há resultados (em termos de dados) e discussões relevantes ou suficientes para justificar uma seção. Se existentes e não justificarem uma seção, eles podem estar na seção que relata a implementação do sistema.

Nesta seção estão os resultados obtidos da realização de testes quantitativos e qualitativos, independentemente da quantidade, tipo e volume de testes realizados. Os resultados dos testes são discutidos tendo como base o referencial teórico e os objetivos pretendidos com o trabalho. Esses testes podem resultar de implantação e testes de uso do sistema.

## 6 CONCLUSÃO

Inicia com um resumo do trabalho, retomando o(s) objetivo(s), o referencial teórico e o uso das ferramentas e das tecnologias utilizadas no trabalho.

A conclusão contém a opinião do autor em relação às vantagens, desvantagens, facilidades e limitações das tecnologias e/ou do método utilizados, as dificuldades encontradas e como foram superadas.

Também devem ser apresentadas as vantagens, desvantagens e limitações do trabalho desenvolvido, sempre tendo em vista a sua contribuição para a comunidade acadêmica e profissional e para a sociedade como um todo.

É a opinião técnica do autor do trabalho em relação ao assunto sob a forma de uma espécie de avaliação em relação ao trabalho desenvolvido e as tecnologias utilizadas.

Finaliza verificando se o objetivo foi alcançado e com a opinião do autor sobre o assunto, de acordo com o referencial teórico e com os resultados obtidos.

As perspectivas futuras são opcionais, devem ser apresentadas somente caso o acadêmico pretenda dar continuidade ao trabalho, ou mesmo se ele julgar relevante que outras pessoas dêem continuidade ao seu trabalho.

## REFERÊNCIAS

- AEN. **A tecnologia das cooperativas dos Campos Gerais ajuda o Paraná a produzir cada vez mais leite**. 2022. Site AEN. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Tecnologia-das-cooperativas-dos-Campos-Gerais-ajuda-Parana-produzir-cada-vez-mais-leite>. Acesso em: 27 ago. 2023.
- ARRIGONI, M. D. B. *et al.* Níveis elevados de concentrado na dieta de bovinos em confinamento. **Veterinária e Zootecnia**, v. 20, p. 539–551, abr. 2023. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/1457>. Acesso em: 21 out. 2023.
- BOTEGA, J. V. L. *et al.* Diagnóstico da automação na produção leiteira. **Ciência e Agrotecnologia**, abr. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1413-70542008000200045>. Acesso em: 27 ago. 2023.
- CEPEA. **PIB do agronegócio brasileiro**. 2023. Site CEPEA. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 23 ago. 2023.
- CNA. **Pesquisa Pecuária Municipal 2020**. 2021. Organização online CNA Brasil. Disponível em: [https://cnabrazil.org.br/storage/arquivos/Comunicado-Tecnico-CNA-ed-30\\_2021.pdf](https://cnabrazil.org.br/storage/arquivos/Comunicado-Tecnico-CNA-ed-30_2021.pdf). Acesso em: 22 ago. 2023.
- COULOURIS, G. *et al.* **Sistemas Distribuídos: conceitos e projeto**. Bookman Editora, 2013. ISBN 9788582600542. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=6WU3AgAAQBAJ>. Acesso em: 21 ago. 2013.
- GUIMARÃES, E. G. *et al.* REAL: a virtual laboratory for mobile robot experiment. **IEEE Transactions on Education**, v. 46, n. 1, p. 37–42, fev. 2003.
- IBGE. **Censo Agropecuário 2017 : Resultados Definitivos**. 2019. Site governamental IBGE. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro\\_2017\\_resultados\\_definitivos.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf). Acesso em: 05 oct. 2023.
- IBGE. **Produção agropecuária**. 2021. Site governamental IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/leite/br>. Acesso em: 23 ago. 2023.
- KÖLLN, R. S. **AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE OTIMIZAÇÃO DE RAÇÕES PARA VACAS LEITEIRAS**. 2014. Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT). Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/11179>. Acesso em: 16 out. 2023.
- LANNA, D. P. D.; TEDESCHI, L. O.; FILHO, J. A. B. MODELOS LINEARES e não-LINEARES DE USO DE NUTRIENTES PARA FORMULAÇÃO DE DIETAS DE RUMINANTES. **Scientia Agricola**, FapUNIFESP (SciELO), v. 56, n. 2, p. 479–488, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-90161999000200031>. Acesso em: 18 out. 2023.
- MERTENS, D. R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. **Journal of Animal Science**, Oxford University Press (OUP), v. 64, n. 5, p. 1548–1558, maio 1987. Disponível em: <https://doi.org/10.2527/jas1987.6451548x>. Acesso em: 21 out. 2023.
- PINTO, A. S.; FAINA, L. F.; CARDOZO, E. A TINA-based distributed environment for mobile multimedia applications. In: SOUZA, J. N. de; BOUTABA, R. (Ed.). **Managing QoS in Multimedia Networks, Services**. [S.l.]: Kluwer Academic Publishers, 2000. p. 163–175.



PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software - 7.ed.** McGraw Hill Brasil, 2009. 107 p. ISBN 9788580550443. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=y0rH9wuXe68C>. Acesso em: 21 ago. 2013.

SALMAN, A. K.; OSMARI, E. K.; SANTOS, M. G. R. D. S. **Manual de Formulação de Ração para Vacas Leiteiras.** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2011. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/stricto-sensu/ppgca/publicacoes/manual-de-formulacao-de-racao-para-vacas-leiteiras.pdf>. Acesso em: 21 out. 2023.

SALMAN, A. K. *et al.* **Manual de Formulação de Ração para Vacas Leiteiras - 2º Edição.** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2020. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/stricto-sensu/ppgca/publicacoes/manual-de-formulacao-de-racao-para-vacas-leiteiras.pdf>. Acesso em: 21 out. 2023.

SMALLEN, S. **My L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X notes.** 2014. San Diego Supercomputer Center. Disponível em: <http://users.sdsc.edu/~ssmallen/>. Acesso em: 21 ago. 2014.

TOMICH, T. R. *et al.* **Nutrição de precisão na pecuária leiteira.** 2015. Sistema de Gestão do Acervo Documental e Digital da Embrapa. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/139557/1/Cnpgl-2015-CadTecVetZoot-Nutricao.pdf>. Acesso em: 16 out. 2023.

UTFPR. **Orientação para a entrega de trabalhos acadêmicos.** 1a. ed. Curitiba, 2021. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/biblioteca/trabalhos-academicos/discentes>. Acesso em: 08 nov. 2021.

VILELA, D. *et al.* **Pecuária de leite no Brasil : cenários e avanços tecnológicos.** 2016. Sistema de Gestão do Acervo Documental e Digital da Embrapa. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164236/1/Pecuarie-de-leite-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2023.

ZANIN, E.; HENRIQUE, D. S.; FLUCK, A. C. Avaliação de equações para estimar o consumo de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, FapUNIFESP (SciELO), v. 18, n. 1, p. 76–88, mar. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1519-99402017000100008>. Acesso em: 16 out. 2023.

**APÊNDICE A – Título do Apêndice A com um Texto Muito Longo que  
Pode Ocupar Mais de uma Linha**

Quando houver necessidade pode-se apresentar como apêndice documento(s) auxiliar(es) e/ou complementar(es) como: legislação, estatutos, gráficos, tabelas, etc. Os apêndices são enumerados com letras maiúsculas: Apêndice A, Apêndice B, etc.

No  $\text{\LaTeX}$  apêndices são editados como capítulos. O comando `\appendix` faz com que todos os capítulos seguintes sejam considerados apêndices.

Apêndices complementam o texto principal da tese com informações para leitores com especial interesse no tema, devendo ser considerados leitura opcional, ou seja, o entendimento do texto principal da tese não deve exigir a leitura atenta dos apêndices.

Apêndices usualmente contemplam provas de teoremas, deduções de fórmulas matemáticas, diagramas esquemáticos, gráficos e trechos de código. Quanto a este último, código extenso não deve fazer parte da tese, mesmo como apêndice. O ideal é disponibilizar o código na Internet para os interessados em examiná-lo ou utilizá-lo.

**APÊNDICE B – Orçamentos dos Materiais para Montagem da Bancada  
Experimental**

**Tabela 4 – Orçamento dos materiais n.º 1.**

Material	Valor (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
Bomba centrífuga	2500,00	01	2500,00
Compressor rotativo	3000,00	01	3000,00
Manômetro diferencial	450,00	02	900,00
Termopar	370,00	02	740,00
Válvula de esfera	43,00	02	86,00
Tubulação de PVC	10,00	05	50,00
Conexão de PVC	5,00	10	50,00
Total (R\$)			7326,00

**Fonte: Autoria própria (2023).****Tabela 5 – Orçamento dos materiais n.º 2.**

Material	Valor (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
Bomba centrífuga	2700,00	01	2700,00
Compressor rotativo	2950,00	01	2950,00
Manômetro diferencial	515,00	02	1030,00
Termopar	350,00	02	700,00
Válvula de esfera	40,00	02	80,00
Tubulação de PVC	8,00	05	40,00
Conexão de PVC	6,00	10	60,00
Total (R\$)			7560,00

**Fonte: Autoria própria (2023).****Tabela 6 – Orçamento dos materiais n.º 3.**

Material	Valor (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
Bomba centrífuga	2600,00	01	2600,00
Compressor rotativo	3100,00	01	3100,00
Manômetro diferencial	500,00	02	1000,00
Termopar	400,00	02	800,00
Válvula de esfera	45,00	02	90,00
Tubulação de PVC	12,00	05	60,00
Conexão de PVC	5,00	10	50,00
Total (R\$)			7700,00

**Fonte: Autoria própria (2023).**

**ANEXO A – Direitos Autorais - Lei N.º 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998:**

**Disposições Preliminares**



**Presidência da República**  
**Casa Civil**  
**Subchefia para Assuntos Jurídicos**

**LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998.**

[Mensagem de veto](#)

Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.

[Vide Lei nº 12.853, de 2013](#) [\(Vigência\)](#)

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA** Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Título I

Disposições Preliminares

Art. 1º Esta Lei regula os direitos autorais, entendendo-se sob esta denominação os direitos de autor e os que lhes são conexos.

Art. 2º Os estrangeiros domiciliados no exterior gozarão da proteção assegurada nos acordos, convenções e tratados em vigor no Brasil.

Parágrafo único. Aplica-se o disposto nesta Lei aos nacionais ou pessoas domiciliadas em país que assegure aos brasileiros ou pessoas domiciliadas no Brasil a reciprocidade na proteção aos direitos autorais ou equivalentes.

Art. 3º Os direitos autorais reputam-se, para os efeitos legais, bens móveis.

Art. 4º Interpretam-se restritivamente os negócios jurídicos sobre os direitos autorais.

Art. 5º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - publicação - o oferecimento de obra literária, artística ou científica ao conhecimento do público, com o consentimento do autor, ou de qualquer outro titular de direito de autor, por qualquer forma ou processo;

II - transmissão ou emissão - a difusão de sons ou de sons e imagens, por meio de ondas radioelétricas; sinais de satélite; fio, cabo ou outro condutor; meios óticos ou qualquer outro processo eletromagnético;

III - retransmissão - a emissão simultânea da transmissão de uma empresa por outra;

IV - distribuição - a colocação à disposição do público do original ou cópia de obras literárias, artísticas ou científicas, interpretações ou execuções fixadas e fonogramas, mediante a venda, locação ou qualquer outra forma de transferência de propriedade ou posse;

V - comunicação ao público - ato mediante o qual a obra é colocada ao alcance do público, por qualquer meio ou procedimento e que não consista na distribuição de exemplares;

VI - reprodução - a cópia de um ou vários exemplares de uma obra literária, artística ou científica ou de um fonograma, de qualquer forma tangível, incluindo qualquer armazenamento permanente ou temporário por meios eletrônicos ou qualquer outro meio de fixação que venha a ser desenvolvido;

VII - contrafação - a reprodução não autorizada;

VIII - obra:

a) em co-autoria - quando é criada em comum, por dois ou mais autores;

b) anônima - quando não se indica o nome do autor, por sua vontade ou por ser desconhecido;

c) pseudônima - quando o autor se oculta sob nome suposto;

d) inédita - a que não haja sido objeto de publicação;

e) póstuma - a que se publique após a morte do autor;

f) originária - a criação primígena;

g) derivada - a que, constituindo criação intelectual nova, resulta da transformação de obra originária;

h) coletiva - a criada por iniciativa, organização e responsabilidade de uma pessoa física ou jurídica, que a publica sob seu nome ou marca e que é constituída pela participação de diferentes autores, cujas contribuições se fundem numa criação autônoma;

i) audiovisual - a que resulta da fixação de imagens com ou sem som, que tenha a finalidade de criar, por meio de sua reprodução, a impressão de movimento, independentemente dos processos de sua captação, do suporte usado inicial ou posteriormente para fixá-lo, bem como dos meios utilizados para sua veiculação;

IX - fonograma - toda fixação de sons de uma execução ou interpretação ou de outros sons, ou de uma representação de sons que não seja uma fixação incluída em uma obra audiovisual;

X - editor - a pessoa física ou jurídica à qual se atribui o direito exclusivo de reprodução da obra e o dever de divulgá-la, nos limites previstos no contrato de edição;

XI - produtor - a pessoa física ou jurídica que toma a iniciativa e tem a responsabilidade econômica da primeira fixação do fonograma ou da obra audiovisual, qualquer que seja a natureza do suporte utilizado;

XII - radiodifusão - a transmissão sem fio, inclusive por satélites, de sons ou imagens e sons ou das representações desses, para recepção ao público e a transmissão de sinais codificados, quando os meios de decodificação sejam oferecidos ao público pelo organismo de radiodifusão ou com seu consentimento;

XIII - artistas intérpretes ou executantes - todos os atores, cantores, músicos, bailarinos ou outras pessoas que representem um papel, cantem, recitem, declamem, interpretem ou executem em qualquer forma obras literárias ou artísticas ou expressões do folclore.

XIV - titular originário - o autor de obra intelectual, o intérprete, o executante, o produtor fonográfico e as empresas de radiodifusão. [\(Incluído pela Lei nº 12.853, de 2013\)](#)

Art. 6º Não serão de domínio da União, dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios as obras por eles simplesmente subvencionadas.



## **ANEXO B – Normas para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos**

As normas da UTFPR podem ser acessadas em: <http://portal.utfpr.edu.br/biblioteca/trabalhos-academicos/discentes/orientacao-para-trabalhos-academicos>. Ver Figura 4.

**Figura 4 – Sítio: Normas para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos.**

**USUÁRIOS** ▾

- Alunos
- Comunidade
- Egressos
- Futuros alunos
- Servidores

**INSTITUCIONAL** ▾

**CAMPUS** ▾

**CURSOS** ▾

**SERVIÇOS** ▾

**PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO** ▾

**EXTENSÃO E CULTURA** ▾

## Orientação para a entrega de trabalhos acadêmicos

publicado 18/09/2017 11h42, última modificação 30/08/2021 19h22

Share Tweetar Curtir 0

**Instrução voltada a discentes de Graduação, Especialização, Mestrado, Doutorado e Formação Pedagógica**

**Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)**

Os trabalhos devem estar de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), disponíveis na base de dados [GedWeb](#).

NBR 6023/2018 INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO - REFERÊNCIAS

NBR 6024/2012 INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO - NUMERAÇÃO PROGRESSIVA DAS SEÇÕES DE UM DOCUMENTO - APRESENTAÇÃO

NBR 6027/2012 INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO - SUMÁRIO - APRESENTAÇÃO

NBR 6028/2003 INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO - RESUMO - APRESENTAÇÃO

NBR 6034/2004 INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO - ÍNDICE - APRESENTAÇÃO

NBR 10520/2002 INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO - CITAÇÕES EM DOCUMENTOS - APRESENTAÇÃO

NBR 14724/2011 INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO - TRABALHOS ACADÊMICOS - APRESENTAÇÃO

NBR 15287/2011 INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO — PROJETO DE PESQUISA — APRESENTAÇÃO

**Elementos obrigatórios no Trabalho Acadêmico**

Antes de entregar o trabalho ao seu orientador, certifique-se que todos os **elementos obrigatórios** foram adequadamente incluídos:

- Capa
- Folha de rosto
- Folha de aprovação (A folha de aprovação não deve conter nenhuma assinatura)
- Resumo
- Abstract
- Sumário
- Corpo do trabalho - introdução, desenvolvimento, conclusão
- Referências

**Fonte: (UTFPR, 2021).**