**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**ENGENHARIA MECÂNICA**

**JÉSSICA MENEGUEL**

**LEONARDO SIRINO**

**LOCALIZAÇÃO DE FONTES ACÚSTICAS EM CORPOS CILINDRÍCOS DE EXTREMIDADES ELIPSOIDAIS**

**CURITIBA**

**2018**

**JÉSSICA MENEGUEL**

**LEONARDO SIRINO**



**LOCALIZAÇÃO DE FONTES ACÚSTICAS EM CORPOS CILINDRÍCOS DE EXTREMIDADES ELIPSOIDAIS**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Paraná, apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Kiyoshi Araki

**CURITIBA**

**2018**

**TERMO DE APROVAÇÃO**

JÉSSICA MENEGUEL

LEONARDO SIRINO

LOCALIZAÇÃO DE FONTES ACÚSTICAS EM CORPOS CILINDRÍCOS DE EXTREMIDADES ELIPSOIDAIS

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Paraná.

BANCA EXAMINADORA

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Prof. Dr./Ms……..

Departamento e Instituição onde atua o/a professor(a)

Presidente da Banca

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Prof. Dr./Ms……..

Departamento e Instituição onde atua o/a professor(a)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Prof. Dr./Ms……..

Departamento e Instituição onde atua o/a professor(a)

Curitiba

2018**DEDICATÓRIA**

(OPCIONAL). É a menção em que o autor presta homenagem ou dedica o trabalho a alguém. É colocada em folha distinta, logo após a folha de rosto, geralmente no fim da página no canto direito ou no final da página, justificado a direita e em negrito.

Exemplo 1:

***Ao meu sonho de um sistema diferente***

***Dedico***

Exemplo 2:

***Dedico este trabalho aos colegas de cooperativa que xxxxxxxxxxxxxxxxx.***

**AGRADECIMENTOS**

(Opcional) São menções que o autor faz a pessoas e/ou instituições das quais eventualmente recebeu apoio para o desenvolvimento do trabalho. Os agradecimentos aparecem em folha distinta após a dedicatória, pode ser escrito no final da página, sendo o texto justificado a direita e em negrito.

Exemplo 1:

A

***Prof. Marcio Luiz Fernandes da UNIOESTE***

***pelas orientações xxxxxxxxxxxxxxxx.***

***Joaquim da Silva***

***por xxxxxxxxxxxxxxxxxx.***

***Carmem Cristina***

***devido xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.***

***Exemplo 2:***

***A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, xxxxxx xxxx x x xxxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxx xx xxxx x xxx xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.***

**EPÍGRAFE**

(Opcional) Folha onde o autor apresenta uma citação, seguida da indicação de autoria, relacionada com a matéria tratada no corpo do trabalho.

É a inscrição de um trecho em prosa ou composição poética que de certa forma embasou a construção do trabalho.

Exemplo:

***“Pouco conhecimento faz que as criaturas se sintam orgulhosas”.***

***Leonardo da Vinci***

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

[Figura 1. Formatação de parágrafo para o corpo de texto em toda a monografia. 20](#_Toc291567654)

[Figura 2. Inserção de sumário automático com recurso do Word 2007. 23](#_Toc291567655)

[Figura 3. Inserir legenda em rodapé de figura. Em caso do titulo ser extenso ele deverá ser alinhado sob a primeira letra do título da figura. 24](#_Toc291567656)

[Figura 4. Como inserir referencia cruzada no texto. 25](#_Toc291567657)

**LISTA DE TABELAS**

[Tabela 1. Estimativas sobre o grau de importância da gestão estratégica e operacional por área administrativa, de acordo com as diferentes empresas agropecuárias referenciais 23](#_Toc291567930)

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

|  |  |
| --- | --- |
| EA | Emissão acústica |
| END | Ensaio não destrutivo |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**SUMÁRIO**

[1. INTRODUÇÃO 11](#_Toc517715853)

[2. OBJETIVO(S) 12](#_Toc517715854)

[3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 13](#_Toc517715855)

[3.1.1 Citação indireta 14](#_Toc517715856)

[3.1.2 Citação direta 15](#_Toc517715857)

[3.2 Estrutura do trabalho de conclusão de curso 16](#_Toc517715858)

[4. METODOLOGIA OU MATERIAL E MÉTODOS 18](#_Toc517715859)

[4.1 Formatação da monografia 19](#_Toc517715860)

[4.1.1 Papel 19](#_Toc517715861)

[4.1.2 Parágrafo 19](#_Toc517715862)

[4.1.3 Fonte 20](#_Toc517715863)

[4.1.4 Margens 20](#_Toc517715864)

[4.1.5 Numeração de Páginas 21](#_Toc517715865)

[4.1.6 Capa 21](#_Toc517715866)

[4.1.7 Lombada ou dorso 21](#_Toc517715867)

[4.1.8 Folha de Rosto 22](#_Toc517715868)

[4.1.9 Termo ou Folha de Aprovação 22](#_Toc517715869)

[4.1.10 Sumário e Listas 22](#_Toc517715870)

[4.1.11 Tabelas 23](#_Toc517715871)

[4.1.12 Figuras 24](#_Toc517715872)

[5. RELATÓRIO DE ESTÁGIO 26](#_Toc517715873)

[5.1 Plano de Estágio 27](#_Toc517715874)

[5.2 Empresa ou Local do Estágio 27](#_Toc517715875)

[5.3 Setor A. (ou área, ou campo de atividade, ou período....) 27](#_Toc517715876)

[6. DISCUSSÃO 29](#_Toc517715877)

[7. CONCLUSÕES 30](#_Toc517715878)

[8. CONSIDERAÇÕES FINAIS 31](#_Toc517715879)

[REFERÊNCIAS 32](#_Toc517715880)

[GLOSSÁRIO 34](#_Toc517715881)

[APÊNDICE 35](#_Toc517715882)

[ANEXOS 36](#_Toc517715883)

[Anexo 1. Como inserir documento anexo. 36](#_Toc517715884)

[Anexo 2. Modelo de lombada vertical. 37](#_Toc517715885)

[Anexo 3. Apresentação oral. 38](#_Toc517715886)

[Anexo 4. Plano de estágio. 39](#_Toc517715887)

[Anexo 5.Termo de compromisso. 40](#_Toc517715888)

[Anexo 6. Ficha de avaliação no local de estágio. 41](#_Toc517715889)

**RESUMO**

A técnica de Emissão Acústica (EA) é um ensaio destrutivo de grande aplicabilidade na engenharia mecânica, podendo ser usada para testes pontuais em equipamentos ou para o monitoramento continuado de grandes estruturas. Uma das grandes vantagens dessa técnica é poder monitorar uma grande região do equipamento com uso de poucos sensores, podendo ainda se determinar a posição de eventuais defeitos.

Os defeitos, que atuam como fontes acústicas durante a solicitação da estrutura, podem ser localizados a partir dos tempos de chegada do sinal nos sensores, recaindo em um problema geométrico que dependerá da geometria da estrutura analisada. Quando se analisa vasos de pressão, caldeiras e tanques é comum encontrar geometrias na forma de corpos cilíndricos com extremidades elipsoidais; as técnicas atuais tratam esse tipo de geometria de maneira aproximada, promovendo distorção na geometria para se realizar a localização, isso gera certa imprecisão nos resultados, principalmente para fontes sonoras nas extremidades.

O presente trabalho propõe uma alternativa para a técnica de localização em corpos cilíndricos com extremidades elipsoidais de modo que não haja distorções na geometria e forneça resultados mais precisos.

**Palavras-chaves**: Algoritmo genético, Emissão acústica, Localização, Vasos de pressão

# INTRODUÇÃO

qwqwqwqwqw

# REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

## Emissão acústica

A técnica de EA se baseia no fato que defeitos presentes no material de alguma estrutura emitem ondas acústicas quando esta é solicitada. A principal fonte de sinais, quando se trata de emissão acústica, é a deformação plástica, sendo esta ocorrendo de maneira generalizada quando há sobrecarga na estrutura, ou localizada, na ponta de uma trinca em processo de propagação, por exemplo. Também existem as chamadas pseudofontes, tais como: vazamento, cavitação, descargas parciais, fricção e entre outros; todos esses eventos geram ondas mecânicas no material que também podem ser detectadas e localizadas.

### A origem da técnica

O primeiro registro do uso da técnica de EA data do século VIII pelo alquimista árabe Jabiribn Hayyan, quando reportou que o estanho emite um “som áspero” quando trabalhado enquanto o ferro “soa muito” durante o forjamento. Esse foi o princípio do uso da técnica de EA, quando se analisava apenas as fontes audíveis, esse tipo de relato continuou com Robert Anderson testando corpos de prova de alumínio além de seu ponto de escoamento; com Erich Scheil relatando ruído audível durante a formação de martensita no aço.

O começo da era moderna da técnica de EA teve início com um dos trabalhos mais importante até hoje, o trabalho de PhD de Joseph Kaiser, intitulado Investigação da ocorrência de ruído durante o ensaio de tração (*Untersuchung über das Auftreten von Geräuschen beim Zugversuch*). Neste trabalho há o primeiro relato do que hoje é conhecido como efeito Kaiser; Jopseh Kaiser relatou que amostras que já haviam sido submetidas à uma determinada força, quando solicitadas novamente, só voltavam a emitir ruído após se ultrapassar a máxima força aplicada no teste anterior. Nos testes de Kaiser já foram usados sensores piezelétricos para a detecção de ruído, mesmo que de forma rudimentar se comparada a tecnologia atual.

### Equipamentos

O uso moderno de EA não se limita as fontes audíveis, sensores piezelétricos são usados para captar ondes mecânicas no material, isso torna possível a detecção de ondas com frequências muito mais elevadas e amplitude menores que o ouvido humano seria capaz de detectar. O sensor de EA é geralmente constituído de um cristal piezelétrico no interior de um invólucro de proteção, onde pode estar também o amplificador integrado, denominado pré-amplificador. Na Figura 1 são apresentados os componentes de um sensor de EA.

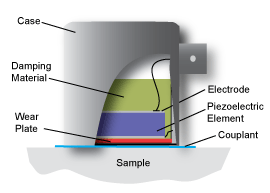


Figura - Elementos de um sensor de EA

Retirado de https://www.nde-ed.org/EducationResources/CommunityCollege/Other%20Methods/AE/AE\_Equipment.php

Entre o sensor e a estruturada analisada há um meio acoplante, geralmente líquido e bastante viscoso, isso garante maior integridade na transmissão do sinal ao sensor.

O sinal de EA, ao passar para sensor, faz com que o cristal piezelétrico se deforme, então este produz uma diferença de potencial proporcional à esta deformação, este sinal elétrico é então amplificado e transmitido através de cabos, geralmente coaxiais.

Existem equipamentos comerciais especializados na aquisição e processamento de sinais de EA, mas todos seguem a mesma estrutura básica, conforme apresentado na Figura 2.

FIGURA DO FLUXOGRAMA DE SINAL – LIVRO UEGA



Figura - Fluxograma do sinal de EA

O sinal, já amplificado pelo pré-amplificador chega ao equipamento e passa por um condicionamento, que consiste em filtros de frequência; então é amplificado novamente, é enviado ao conversor analógico-digital (*Analog Digital Converter* – ADC). Este sinal, agora digitalizado, deve ser processado para que se retire as informações pertinentes, este processamento pode ser feito por um processador convencional, um circuito dedicado ou, mais frequentemente, um chip FPGA (*Field Programmable Gate Array*).

O processamento de sinais de EA é uma tarefa de grande custo computacional, já que as frequências de amostragem geralmente são elevadas (acima de 1 MHz) para que possa se registrar de maneira fidedignas sinais de EA com frequências bastante elevadas. Usar um processador convencional para esta tarefa pode limitar o número de canais de um sistema a um valor impraticável, por esse motivo se torna interessante o uso de FPGA’s. Os FPGA’s são circuitos integrados programáveis que permitem que as operações realizadas no sinal de EA sejam diretamente implementadas em hardware, fazendo com que tenha desempenho semelhante a de circuitos dedicados, mas ainda com a flexibilidade próxima a de um processador. Outra vantagem do uso de FPGA’s que tornar o processamento distribuído, uma vez que podem ser adicionados mais chips conforme se aumente o número de canais, sendo esta uma prática comum entre as fornecedoras de equipamentos, onde cada placa de expansão de canais possui seu próprio FPGA.

### processamento do sinal de EA

Devido às altas taxas de amostragem utilizadas, é inviável a análise e registro contínuo do sinal de um sensor de EA, por esse motivo usa-se as informações dos *hits.* Os *hits* são trechos do sinal de algum sensor que em algum momento ultrapassaram algum valor pré-determinado, denominado limiar de detecção. A duração desses *hits* é definida com base em alguns parâmetros, que também são definidos previamente. A Figura 3 apresenta como esses parâmetros são observados em um sinal.



Figura 3 – Tempos de um sinal de EA

Definido um *hit*, deve se calcular algumas métricas para se caracterizar este trecho de sinal. Existe uma grande variedade de parâmetros que podem ser extraídos de um *hit,* mas os principais estão relacionados à sua intensidade, frequência, duração e energia.



Figura 4 – Alguma imagem relacionada aos parâmetros de um hit

A análise de um ensaio de EA se dá por meio destas métricas, suas correlações e sua evolução no decorrer do tempo. Portanto é muito comum o uso de gráficos durante a execução de algum ensaio para o acompanhamento em tempo real, a Figura 5 apresenta um exemplo de tela usada para o monitoramento de um ensaio.



Figura 5 – Alguma imagem do programa bem bonitinho com muitos hits

A revisão de literatura trata da sustentação teórica do assunto que foi objeto da proposta do TCC. A delimitação do assunto a ser revisado dependerá da área em que o estágio foi realizado e de qual tema dentro dessa área será abordado ou enfatizado. É nesse item que o problema para a pesquisa é identificado, delimitado e formulado e ainda, onde são descritos os métodos ou procedimentos que já foram utilizados em trabalhos similares. Ao realizar a revisão, o autor deve adquirir o conhecimento necessário para ajudá-lo na tomada de decisão sobre quais procedimentos e/ou medidas poderão ser adotadas no futuro para evitar ou solucionar problemas verificados no estágio. Sendo assim, a redação da revisão deve conter todas as informações necessárias para que o leitor compreenda os comentários constantes na discussão (item posterior) que deverá ser realizada em função das informações colhidas no estágio e/ou no trabalho experimental realizado durante o mesmo.

De acordo com as normas para apresentação de documentos científicos (UFPR, 2007) referência utilizada como base para este manual, a estruturação da monografia após os elementos pré-textuais é dependente da natureza do estudo, não existindo um único padrão, uma vez que este pode ter ocorrido como estudo experimental, estudo de campo, de revisão bibliográfica ou de qualquer outra natureza. No entanto, é recomendada a sistematização da obra em: revisão de literatura, material e métodos, resultados, discussão e por fim a conclusão (UFPR, 2007). Para melhor compreensão destes itens recomenda-se a leitura do caderno 2 (Teses, dissertações monografias e outros trabalhos acadêmicos – UFPR, 2007) do documento citado.

É compreensível que variações no formato e estrutura no desenvolvimento dos TCC's apresentados ao Curso de Zootecnia possam ocorrer. Porém é fundamental o uso da lógica e do bom senso do autor, sob a supervisão e tutoria do orientador, para a apresentação de uma obra que possa ser utilizada para instrução e avanço do conhecimento na comunidade.

Embora durante o estágio o aluno irá se deparar com um universo bastante amplo de informações e atividades, ao redigir o texto o aluno, deve se ater a um tema específico. Silva e Silveira (2009) ressaltam que a monografia que interessa, em se tratando de trabalho acadêmico, é aquela que dá tratamento aprofundado de um só assunto de maneira descritiva e analítica, em que a reflexão passa a ser a tônica do trabalho. Logo, escolha um tema dentro do estágio e debata sobre ele. Se, por exemplo, identificar que no local de estágio existe uma área em que é necessária a execução de melhorias, então, em acordo com seu orientador e supervisor, desenvolva seu trabalho sobre este assunto. Assim as pessoas poderão se atualizar sobre o tema escolhido e programar algumas melhorias no local, pois uma cópia da obra será encaminhada para o local do estágio.

Citações bibliográficas

# Citação indireta

É o texto redigido pelo autor do trabalho com base em idéias de outro (s) autor (es), que deve, contudo, traduzir fielmente o sentido do texto original. A citação indireta pode aparecer sob a indicação de paráfrase ou de condensação, porém jamais dispensa a indicação da fonte. Em nosso caso deve-se utilizar o sistema autor-data.

Quando a referência ao citado for após o texto, a entrada da autoria deve ser entre parênteses e em CAIXA ALTA seguida do ano de publicação do documento citado.

Exemplos:

O consumo de leite tipo A decaiu devido ao surgimento do leite longa vida (SOUZA, 1996).

A produção de hortaliças cresceu em média 20% no estado do Paraná (SILVA et al., 1990).

Quando a referência ao citado for incluída no contexto da frase deve-se fazer a entrada do nome do autor com a primeira letra em maiúscula seguida pelo ano de publicação da obra entre parênteses.

Exemplos:

Segundo Carvalho (1999), os resultados foram ...

De acordo com o IBGE (1980), a densidade populacional....

Para Matos e Cardoso (1997) a quantidade relevante....

Andrade, Siqueira e Mello (2002) comprovaram a .....

Gomes et al. (1995) contribuíram para a elaboração....

**et al. é utilizado para citações que contém mais de 3 autores.**

Um parágrafo extenso com várias orações (terminando em ponto) contendo uma única citação de autoria no seu final {“...bla, bla, bla (SILVA, 1822).”}, não é a forma correta de citação, pois é necessário indicar a autoria de cada informação (frase) no parágrafo. Caso seja necessário citar o mesmo autor várias vezes em um mesmo parágrafo, citar na primeira frase e depois utilizar recursos como “... Os mesmos autores...” ou “Naquele mesmo trabalho, ainda foi...” ou outra forma semelhante.

Evitar ao máximo as citações de citação (“citado por” ou “*appud*”), reservando essa ocorrência para artigos impossíveis de se obter ou redigidos em idioma não acessível ou de difícil tradução confiável.

# Citação direta

Em nossa área a citação direta não é muito comum, e portanto deve ser evitada. A citação direta só importa quando a redação literal adotada por um autor citado será objeto de estudo ou discussão (mais comum em áreas de ciências humanas). Quando o que interessa é a informação contida no texto (conceito) e não a sua forma ou estilo de redação, deve-se adotar a citação indireta.

Em casos específicos, em comum acordo com o orientador, pode ser utilizada, desde que não se configure cópia desnecessária de partes de textos já publicados.

A citação direta com até 5 linhas, ou citação curta, é transcrita entre aspas, com o mesmo tipo e tamanho da letra utilizados no parágrafo do texto no qual será inserida. O uso de aspas delimita a citação direta. Caso o texto citado já contenha sinal de pontuação encerrando a frase, as aspas finais são colocadas após este sinal; caso contrário, as aspas delimitam o final da citação.

A citação com mais de 5 linhas, ou citação longa, é transcrita em parágrafo distinto. **Inicia na margem de parágrafo**, sem deslocamento na primeira linha, e termina na margem direita. A segunda linha e seguintes são alinhadas sob a primeira letra do texto da citação. O texto citado é apresentado sem aspas e **transcrito com entrelinhamento e letra menor**. Deve ser deixada uma linha em branco entre a citação e os parágrafos anterior e posterior.

Exemplo:

CAPRA (1982, p. 279) refere-se aos organismos vivos, afirmando que:

Os organismos vivos têm um potencial inerente para se superar a se mesmos a fim de criar novas estruturas e novos tipos de comportamentos. Essa superação criativa em busca da novidade, a qual, no devido tempo, leva a um xxxxxx xxxxxxxxx xxxxxxxxxxx xxx xx xx xxx xxxx xxx xx xxx xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.

# Estrutura do trabalho de conclusão de curso

A estrutura do trabalho de conclusão do curso (TCC) de Zootecnia da UFPR foi baseada nas normas de Monografia. O termo monografia é empregado para referir-se a um estilo de documento técnico científico e, como já foi comentado, a formatação é bastante variável e dependente da área em que foi concebida como elemento fundamental para a conclusão de curso, como discutido por (Tachizawa e Mendes (1999).

Em algumas áreas, são mais freqüentes os estudos de caso e ou relatos de pesquisas já publicadas, e ai, a monografia assume um formato baseado na revisão bibliográfica da área, seguida por um capitulo onde o pesquisador deve correlacionar as implicações do objeto estudado (técnica, linha filosófica, formato e composição de materiais e equipamentos, etc...). Sendo assim, após o desenvolvimento da revisão bibliográfica, dependendo do objeto de estudo, é possível a apresentação de resultados da revisão em um item separado (Resultados), acompanhado por um texto discursivo (Discussão) onde o autor da obra confronta as discussões apresentadas ou identificadas na sua revisão como forma de produzir um avanço e/ou consolidação do conhecimento na área.

Em nosso caso, o modelo adotado foi concebido para permitir que o aluno desenvolva uma revisão na literatura a cerca de um tema que esteja diretamente relacionado com a área escolhida para estagiar. E a partir da revisão ele possa conhecer melhor as implicações teóricas e praticas relacionada com a área de estagio. Por isso, poderá apresentar ou não um item relacionado com os resultados de revisão e outro relacionado com a discussão da revisão. A necessidade de apresentar tais itens dentro da monografia ficará condicionada à área específica e a utilização de uma metodologia própria para realizar a revisão bibliográfica.

A elaboração dos resultados e discussão do capítulo de revisão enriquece ( o texto) e o entendimento do aluno. No entanto, mesmo que sejam apresentados os itens resultados e discussão da revisão realizada, será obrigatório o capítulo que discorra sobre o estágio e as atividades desenvolvidas, seguido por outro capítulo sobre a contextualização teórico/prática entre o tema revisado e a prática a que o aluno se submeteu no estágio.

Como estratégia de tornar este documento um modelo já formatado para a redação do TCC, foi considerado mais producente fornecer breve descrição da estrutura do mesmo em cada item apresentado. Como sugestão para melhorar a fundamentação teórica sobre redação recomenda-se a consulta e a leitura das obras elencadas nas referências deste manual.

# METODOLOGIA OU MATERIAL E MÉTODOS

Este é um item pouco comum nas monografias acadêmicas. Silva e Silveira (2009) descrevem que a monografia acadêmica não precisa, necessariamente, formular um argumento novo; pois sua contribuição reside na releitura de fontes de conhecimento e na reflexão sobre um determinado tema. Portanto, pode não se aplicar ao formato de monografia eleito para o curso de Zootecnia da UFPR, principalmente se o aluno junto com seu orientador optarem por escrever o documento baseado apenas no desenvolvimento de um estudo teórico sobre um determinado tema. No entanto, este item foi mantido em nosso modelo para facultar a sua utilização por aqueles que pretendem utilizar metodologia específica para revisar a literatura como, por exemplo, no caso de revisões sistemáticas seguidas ou não de metanálise, ou ainda quando o trabalho versa sobre um estudo experimental. Outro caso que se enquadra nessa possibilidade são os estudos de caso, em que o aluno levanta dados durante o estágio usando metodologia definida no plano de estágio, e que resulta em dados que possam ser apresentados no item Resultados, e discutidos (confrontados com a literatura) e/ou cuja implicação prática possa ser quantificada e servir para tomada de decisão.

Para exemplificar e facilitar a compreensão da utilidade deste item na elaboração da monografia leia os exemplos dado por Guimarães e Canziani :

Exemplo 1 de metodologia relacionado com o desenvolvimento de um estudo sistemático*: Estudo da cadeia produtiva da seda*

*Metodologia – "revisão bibliográfica, ou seja, o autor não irá em busca de novos dados, nem fará análises quantitativas; pretende descrever a cadeia buscando tudo o que já foi escrito sobre o assunto e, a partir deste levantamento, apresentar a cadeia”.*

Neste exemplo o item metodologia não precisa aparecer no texto, pois pode ficar implícito e descrito na própria introdução. Sendo assim, o item 4 deste manual (Metodologia ou Material e Métodos) pode ser substituído pelo item Relatório de Estágio.

Exemplo 2. Caso em que o item Material e Métodos é importante para a compreensão da monografia: *Armazenagem na propriedade rural*

*a) Material*

*Relacionar cada informação utilizada nas análises, incluindo: preços de balcão e lotes na região de estudo ao longo do ano durante 5 anos e a fonte; orçamento da unidade de armazenamento escolhida; coeficientes técnicos do custo de operação desta unidade (mão-de-obra, energia elétrica, lenha, conservação e reparos, gastos gerais, etc). As tarifas cobradas pelas unidades de armazenamento estatais (ou não), a taxa de juros utilizada no cálculo do VPL, etc.*

*b) Métodos*

*Para a análise da alternativa de contratação de serviços de armazenamento o método foi a comparação entre os custos mensais e acumulados pelo período de estocagem médio do produtor e a diferença de preços entre os mercados de balcão e lotes no mesmo período.*

*Para a análise da construção do armazém o método foi de análise de investimentos através da elaboração do fluxo de caixa.*

Se o estudo realizado pelo aluno se enquadrar melhor no exemplo 2, antes do item Relatório de Estágio, deverá apresentar os itens: Resultados e discussão referentes ao estudo desenvolvido.

# Formatação da monografia

# Papel

Deve ser utilizado papel branco, formato A4 (21,0 cm x 29,7 cm),

# Parágrafo

Recuo de 1,25 cm na primeira linha. Espaço entre linhas igual a 1,5 para o corpo de texto e espaçamento simples para nota de rodapé, citações diretas, resumo, título de tabelas, títulos de figura, indicações de fontes em tabela e figuras e referências bibliográficas.

No boneco, texto que será entregue a banca, recomenda-se utilizar o parágrafo com espaçamento duplo no corpo do texto e 1,5 nos demais casos; observe a **Figura 1**, com o objetivo de facilitar a correção do mesmo.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3. Formatação de parágrafo para o corpo de texto em toda a monografia.

# Fonte

No texto dos itens: dedicatória, agradecimentos e epígrafe o autor fica livre para escolher o tipo de fonte que desejar, no entanto, restrita ao tamanho 12.

No corpo do texto no restante do trabalho deverá ser utilizada fonte tipo arial - tamanho: 12 e arial 10 para digitação de citações longas, notas de rodapé, conteúdo de tabelas, quadros e ilustrações.

Títulos de capítulos são escritos em **CAIXA ALTA** e negritado, iniciando sempre em nova folha e a cinco linhas em branco em espaço simples a partir da margem superior. Entre o título e o texto que se segue é obrigatório deixar duas linhas em espaçamento de 1,5 cada.

Subtítulos de subseções devem ser redigidos com as letras iniciais em maiúsculo (excetuando-se os termos de ligação: “de”, “a”, etc.) e são escritos em negrito, permanecendo na mesma página do título. Observe padrão do manual. Entre o subtítulo e o texto que se segue manter em branco uma linha em espaçamento de 1,5. Entre o final de um parágrafo e início de um subtítulo deve-se deixar também uma linha em branco com espaçamento de 1,5.

# Margens

Superior: 3,0 cm; inferior: 2 cm; esquerda: 3,0 cm; e direita: 2,0 cm

# Numeração de Páginas

As páginas pré-textuais (folha de rosto, dedicatória, agradecimento, sumário e listas) são contadas, porém não numeradas. A numeração impressa em algarismos arábicos (1, 2, 3...) deve ser colocada no canto superior direito e somente aparecerá a partir da introdução, indo até a última página do trabalho.

# Capa

É a cobertura externa que abrange as folhas que constituem o trabalho, formatada conforme sugestões deste manual. Encadernações com espiral somente serão aceitas no documento provisório. No documento definitivo a capa deverá ser confeccionada em material rígido (capa dura) e não serão aceitos documentos encadernados com espiral. Contém os elementos essenciais à identificação do trabalho.

Elementos da capa: **INSTITUIÇÃO,** **CURSO, AUTOR, TÍTULO: SUBTÍTULO**, **LOCAL** e **ANO** (seguir padrão da capa deste modelo). A capa dura no documento definitivo leva a imagem da UFPR como marca d´agua.

Título: claro e preciso, contendo palavras que identifiquem o seu conteúdo e possibilitem a indexação e recuperação da informação;

Subtítulo: deve estar claramente subordinado ao título principal, precedido de dois pontos.

# Lombada ou dorso

Lombada é o que vai escrito na “lateral” do livro, é elemento padronizado pela NBR 12225/2004, contudo, é útil para localização e identificação da obra em estante de bibliotecas onde o arquivo fica exposto. Ela deve conter: INSTITUIÇÃO, CURSO, SOBRENOME, NOME, TÍTULO: SUBTÍTULO e ANO.

Não precisa aparecer no arquivo provisório. No arquivo definitivo em capa dura o aluno deve verificar junto a gráfica a inserção da lombada. Observar Anexo 2.

# Folha de Rosto

Segue o exemplo da capa, contendo os elementos essenciais à identificação do trabalho, mais a “Nota de apresentação”.

A “Nota de apresentação” indica a natureza acadêmica do trabalho, a unidade de ensino (departamento, curso, setor, entre outros), e a instituição em que foi apresentado;

Nome do (s) orientador (es) e co-orientador (es);

Local (cidade da Instituição);

Ano em algarismos arábicos (2011).

A folha de rosto deverá apresentar a marca d’água da Instituição (UFPR).

A cidade escrita no final da folha de rosto deverá ser obrigatoriamente a cidade na qual pertence a Instituição, isto é, Curitiba.

O nome do orientador deverá constar “Prof./Profa. Dr./Dra.” quando possui título de Doutor ou “MsC.” quando possui título de Mestre.

# Termo ou Folha de Aprovação

O termo de aprovação é elemento obrigatório, constitui o documento que comprova a defesa e a aprovação do trabalho de conclusão. Ao elaborar o boneco de defesa do trabalho de conclusão o aluno deve deixar na obra o termo de aprovação em branco apenas para marcar espaço. O presidente da banca de defesa terá em mãos o termo oficial com a identificação dos membros. Se a monografia for aprovada, após conferir as informações os membros assinam o termo que deverá ficar sob sua guarda. O presidente entregará a folha para o aluno inserir em todas as cópias somente após conferir as correções sugeridas durante a defesa.

# Sumário e Listas

Sumário e listas são a enumeração dos títulos e subtítulos, seções ou partes do trabalho, na ordem em que aparecem no texto, indicando suas subordinações, bem como as folhas em que se iniciam.

A inserção poderá ser automática utilizando o recurso do Word como indicado na Figura **2**.

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | |

Figura 4. Inserção de sumário automático com recurso do Word 2007.

# Tabelas

As tabelas devem ser abertas nas laterais e o título deve ser escrito em caixa baixa com espaçamento entrelinhas simples, sem ponto final, conforme o modelo a seguir (Tabela 1). Não sendo a tabela produto do autor, fica obrigatória a citação da fonte de onde se obteve as informações contidas na tabela. Ajustar a tabela para a largura da janela (retrato ou paisagem). Observar modelo na Tabela 1.

Tabela 1. Estimativas sobre o grau de importância da gestão estratégica e operacional por área administrativa, de acordo com as diferentes empresas agropecuárias referenciais

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Áreas** | **Grãos** | **Bovino de corte** | **Cana açúcar** | **Café** | **Frango** | **Hortifruti** | **Pequena produção** |
| GE Produção | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| GO Produção | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| GE Finanças | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| GO Finanças | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 2 |
| GE Comerc. | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 5 | 2 |
| GO Comerc. | 4 | 4 | 1 | 4 | 1 | 5 | 3 |
| GE Pessoal | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| GO Pessoal | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 |

Fonte: Guimarães (2001).

Preferencialmente deve se optar pela apresentação dos dados de pesquisa em tabelas, evitando-se os quadros. Porém, se for necessária a utilização de quadros, a formatação segue o mesmo padrão para as tabelas com exceção das bordas que serão todas fechadas.

# Figuras

Preferencialmente inserir as figuras dentro de uma célula de tabela com bordas transparentes, para facilitar o trabalho. A legenda da figura deve seguir o mesmo padrão das tabelas, porém inseridas sob a figura.

Como inserir legenda automática em figuras.

|  |
| --- |
|  |

Figura 5. Inserir legenda em rodapé de figura. Em caso do titulo ser extenso ele deverá ser alinhado sob a primeira letra do título da figura.

Para inserir legenda em tabela ou qualquer outro tipo de legenda o recurso é o mesmo. Pode-se até criar legenda específica para a sua necessidade, basta acionar o botão “novo rótulo”.

|  |
| --- |
|  |

Figura 6. Como inserir referencia cruzada no texto.

A utilização deste recurso evita a perda do ponto de inserção de figuras e tabelas ao longo do arquivo em função da mudança no número de páginas e facilita a formação da lista de figuras e de tabelas.

# DISCUSSÃO

A discussão pode ser separada em subitens, de acordo com cada caso. Iniciar a discussão com a avaliação do cumprimento do Plano de Estágio, incluindo justificativa de alteração do mesmo, caso tenha ocorrido.

A discussão deve estar relacionada com o observado durante o estágio e com as informações encontradas na revisão bibliográfica, procurando compreender as diferentes situações, relacionando-as com as disciplinas já cursadas. Portanto, neste item espera-se que o aluno consiga fazer a integração crítica e discursiva entre o assunto revisado, foco do estágio, e relacionar a experiência prática com o aprendizado teórico obtido durante o curso.

Discorrer também sobre as oportunidades que lhe foram dadas para exercitar seu conhecimento técnico e adquirir experiência prática. Se a empresa permitiu a apresentação e análise de indicadores de eficiência, o aluno pode apontar caminhos para a melhoria dos processos, estabelecendo pontos de controle e estratégias de ação.

# CONCLUSÕES

Item opcional, dependendo do tipo de trabalho. Utilizado obrigatoriamente no caso de trabalhos científicos.

Não pode ser uma repetição dos resultados ou da discussão, mas sim responder à hipótese inicial do trabalho científico, restringindo-se a ela.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Item obrigatório em quaisquer dos tipos de trabalho de conclusão de curso. Neste espaço, o aluno deve mencionar sua avaliação, aprendizados, lições e experiências adquiridas. Trata-se do parecer final sobre tudo o que foi vivenciado nesta oportunidade.

Espera-se um BALANÇO DO ESTÁGIO, destacando:

1. qual a validade dessa experiência para a formação profissional;
2. que necessidades de aprimoramento profissional ficaram evidenciadas com o estágio;
3. adequação e suficiência da formação e capacitação adquirida durante o curso para a realidade profissional vivenciada durante o estágio e a redação do Trabalho de Conclusão de Curso.

# REFERÊNCIAS

Os itens “referências e anexos” são obrigatórios, inseridos no centro da página em **negrito** e CAIXA ALTA, não numerados.

Referência é o conjunto padronizado de elementos que permitem a identificação de um documento no todo ou em parte. As referências constituem uma lista ordenada dos documentos citados pelo autor do texto. Todos os documentos mencionados no trabalho devem obrigatoriamente figurar na listra de referências.

Após a inserção dos documentos que serviram para a elaboração deste manual prático para elaboração do Trabalho de Conclusão do Curso de Zootecnia, serão apresentados exemplos para orientação de como proceder com os diversos tipos de materiais que poderão ser utilizados e consultados. A relação de referências deve ser em ordem alfabética crescente, separadas por uma linha em branco, com espaço simples.

Para mais informações e exemplos sobre os casos particulares não tratados neste manual consultar caderno 4 das normas para apresentação de documentos científicos da UFPR de 2007.

A seguir seguem as referências bibliográficas citadas no presente manual e, logo após, alguns outros exemplos de referências de diversos tipos de documentos.

GUIMARÃES, V. A.; CANZIANI, J. F. “Dicas” para elaboração de monografia. Curso de pós-graduação em agronegócio. Universidade Federal do Paraná Departamento de Economia Rural e Extensão, 2003.

SILVA, J. M.; SILVEIRA, E. S.. **Apresentação de trabalhos acadêmicos: Normas técnicas**. 4. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2009.

TACHIZAWA, T.; MENDES, G.. **Como fazer monografia na prática**. 4. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1999.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. **Normas para apresentação de documentos científicos**. Curitiba, 2007.

Exemplos:

AGUILAR, M. J. & ANDER-EGG, E. **Avaliação de serviços e programas sociais**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

BENALDO, M.R.; TRABUCO, E. Estudo do branqueamento de polpa Kraft de eucalipto utilizando peróxido como oxidante. **O Papel**. Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP) v. 59, n.7, p. 48-52. Jul 1998.

BERGAMIN, F.N.; ZINI, C.A.; GONZAGA, J.V.; BORTOLAS, E. Resíduo de fábrica de celulose e papel: Lixo ou produto. In: Seminário sobre uso de resíduos industriais e urbanos em florestas, Botucatu-SP. **Anais**. p. 97-120. 1994.

BONILLA, J. A. **Qualidade total na agricultura: Fundamentos e aplicações**. Belo Horizonte: Centro de Qualidade Total na Agricultura, 1994. 334 p.

INADA, K. A Budist to the nature oh human rights. **Journal of Buddhist Ethnics**, v. 2, n. 195. Disponível em: <http://www.cac.psu.edu/jbe/two> > Acesso em 21 jun. 2000.