|  |
| --- |
|  |
|  |
| CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAISUNIDADE CURVELODepartamento de Engenharia Civil e Meio Ambiente Curso de Graduação em Engenharia Civil |
| NOME COMPLETO DO ALUNO |
| TÍTULO QUE RESUME O TRABALHO: subtítulo, se necessário |
| CURVELO – MG 2022 |

NOME COMPLETO DO ALUNO

TÍTULO QUE RESUME O TRABALHO: subtítulo, se necessário

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Unidade Curvelo, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Materiais de Construção Civil

Orientador(a): Prof(a) Dra XXXX

Coorientador(a): Prof(a) Dr XXXX

Supervisor(a): Prof(a) Dr XXXX

CURVELO – MG

2022



**(Obs: elaborado pela Biblioteca)**

FOLHA INTENCIONALMENTE EM BRANCO

(SUBSTITUIR ESSA FOLHA PELA ATA DE DEFESA DO TCC, ASSINADA PELOS MEMBROS DA BANCA VIA SIPAC)

Dedicatória.

**AGRADECIMENTOS**

Escrever aqui os agradecimentos.

**RESUMO**

Escrever aqui o resumo.

(Obs: não fazer parágrafos)

Palavras-chave: (máximo de três palavras)

.

**ABSTRACT**

Escrever aqui o resumo em língua estrangeira.

Key words: XXXXXXXXxxxxxxxxxxxx

LISTA DE FIGURAS

[Figura 1 – Figura de Quéops em primeiro plano 16](#_Toc528782344)

[Figura 2 – Classificação dos concretos leves 16](#_Toc528782345)

LISTA DE TABELAS

[Tabela 1 – Valores de resistência à compressão e massa específica aparente 17](#_Toc528782349)

[Tabela 2 – Exemplos de análise de custos para transporte de produtos de concreto. 17](#_Toc528782350)

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|  |  |
| --- | --- |
| ABCP | Associação Brasileira de Cimento Portland |
| ABIQUIM | Associação Brasileira da Indústria Química |
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| ABRAPEX | Associação Brasileira do Poliestireno Expandido |
| ACI | American Concrete Institute |
| CCA | Concreto Celular Autoclavado |
| CCE | Concreto Celular Espumoso |
| CLE | Concreto Leve com EPS |
| DIN | Deutsches Institut Für Normung |
| EPS | Poliestireno Expandido |
| FATOR A/C | Fator Água-Cimento |
| FE | Fator de Eficiência |
| IBRACON | Instituto Brasileiro do Concreto |
| MEV | Microscopia Eletrônica de Varredura |
| MOT | Microscopia Óptica de Transmissão |
| PNRS | Política Nacional de Resíduos Sólidos |
| PS | Poliestireno |
| SINAPI | Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil |

SUMÁRIO

[1 INTRODUÇÃO 13](#_Toc112340087)

[1.1 ESTRUTURA DO TRABALHO 13](#_Toc112340088)

[2 OBJETIVOS 14](#_Toc112340089)

[2.1 OBJETIVO GERAL 14](#_Toc112340090)

[2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 14](#_Toc112340091)

[3 REVISÃO BIBLIOGRAFICA 15](#_Toc112340092)

[3.1 PODE CONTER VÁRIOS TÓPICOS 16](#_Toc112340093)

[3.2 PODE CONTER VÁRIOS TÓPICOS 16](#_Toc112340094)

[3.2.1 Pode conter subtópicos 16](#_Toc112340095)

[3.2.1.1 Pode conter subtópicos 16](#_Toc112340096)

[4 MATERIAIS E MÉTODOS ou METODOLOGIA 19](#_Toc112340097)

[5 RESULTADOS E DISCUSSÕES 20](#_Toc112340098)

[5.1 DEVE CONTER VÁRIOS TÓPICOS 20](#_Toc112340099)

[5.2 DEVE CONTER VÁRIOS TÓPICOS 20](#_Toc112340100)

[5.2.1 Pode conter subtópicos 20](#_Toc112340101)

[5.2.1.1 Pode conter subtópicos 20](#_Toc112340102)

[6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 21](#_Toc112340103)

[6.1 SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS 21](#_Toc112340104)

[APÊNDICE A. 23](#_Toc112340105)

[ANEXO A. 24](#_Toc112340106)

# INTRODUÇÃO

Na introdução deverá constar: contextualização, relevância e delimitação do tema; definição do problema de pesquisa; questões e/ou hipóteses; justificativa do tema.

(Obs: fica a critério do orientador a possibilidade de separar algum desses itens em subtópicos)

Deve descrever, com o apoio da literatura, o tema e o assunto, bem como sua delimitação, focalizando nos aspectos relativos à contextualização do problema. Expõe ainda as razões teóricas e práticas que o levaram a escolher o tema.

Vale ressaltar que todos os autores referenciados no corpo do texto devem ser citados conforme a norma da ABNT NBR 10520: Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação (ABNT, 2002).

O problema é formulado através de questões que devem ser respondidas no trabalho de monografia.

Hipóteses são afirmativas provisórias que tentam responder as questões do problema. Estas afirmativas podem ser consideradas soluções possíveis do problema em estudo.

## ESTRUTURA DO TRABALHO

Nessa etapa o aluno deverá apresentar brevemente o que será apresentado em cada capítulo.

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GERAL

Apresenta uma intrínseca relação com o título da pesquisa e define a finalidade geral do estudo.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Apresenta as finalidades específicas para se alcançar o objetivo geral. (OBS: elaborar um parágrafo inicial e depois apresentar os objetivos específicos em tópicos).

Vale ressaltar que os objetivos específicos são as etapas necessárias para se chegar ao objetivo geral.

# REVISÃO BIBLIOGRAFICA

Realizar uma breve descrição dos fundamentos teóricos que balizam o projeto de pesquisa e o estudo do problema. O problema deve ser colocado dentro de um contexto; descrever a fundamentação teórica que sustenta a pesquisa; e os objetivos devem ser colocados dentro de um contexto teórico e prático.

Leituras de artigos e livros com assuntos relacionados com o tema escolhido, transcritos em forma de citação indireta e direta, e concentrados em subcapítulos.

Procure citar os autores dominantes no seu tema de pesquisa.

Conforme ABNT NBR 10520: Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação (ABNT, 2002), temos:

Citação Direta – copia-se o texto escolhido sem modificar nenhum item. Os trechos entre parênteses e reticências [...] indicam supressão de parte do texto. Ao fazer uma citação direta com até três linhas, as palavras transcritas do texto original são colocadas entre aspas e podem ficar no mesmo parágrafo, com a mesma configuração de letra tamanho 12 e espaçamento 1,5cm entrelinhas. Quando apresentam mais que três linhas precisam ser apresentadas de forma recuada e em itálico. Ao final da redação inclui-se a fonte (SOBRENOME, Ano, página).

Esse tipo de citação ocorre quando possuem **mais de 3 linhas**. Estas são destacadas com recuo de 4 cm, fonte tamanho 10 e não se utiliza aspas. Deve ser deixado um espaço de 1,5 entre o texto e a citação. Ao final deve ser acrescentado o sobrenome do autor em caixa alta, ano, página. (NBR 10.520, 2002, pag. 2)

Citação Indireta – Após leitura do texto, redige-se com as palavras do aluno um texto que traduz o que o autor do artigo ou livro mencionou. Inclui-se a fonte (SOBRENOME, Ano). Nesse caso o texto deverá ser parafraseado, sempre que o parágrafo apresentar uma ideia formulada por outro autor é necessário fazer a referência. A referência na citação indireta pode ser corrida no texto ou colocada no final do parágrafo.

(Obs.: elaborar texto com citações diretas e indiretas conforme Norma ABNT 10.520: 2002. Nos textos técnicos de engenharia evita-se o uso de citações diretas, sendo recomendado o uso de citações indiretas.)

Este é o referencial teórico no qual é feito o “diálogo” de autores, construindo o texto em uma sequência lógica de modo a valorizar a pesquisa que está em fase de elaboração. Importantíssimo: não plagiar!

## PODE CONTER VÁRIOS TÓPICOS

##  PODE CONTER VÁRIOS TÓPICOS

###  Pode conter subtópicos

#### Pode conter subtópicos

Em relação as ilustrações contidas no trabalho, a NBR 14724 (ABNT, 2011) define:

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.

Segue na sequência, um exemplo conforme exige a norma.

Figura 1– Fotografia da pirâmide de Quéops em primeiro plano, no Egito.



Fonte: Pedroso (2009).

Para fazer a referência das figuras de forma automática no MS Word, vá até a aba “Referências” e, na sequencia, escolha o item “Inserir Legenda” conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2 – Exemplo de como usar o MSWord para gerar os títulos das figuras.



Fonte: Autor (2022).

Figura 3 – Classificação dos concretos leves

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 1 – Valores de resistência à compressão e massa específica aparente

|  |  |
| --- | --- |
| Resistência à compressão aos 28 dias (valores mínimos, em MPa) | Densidade aparente (valores máximos, em kg/m3) |
| 28 | 1840 |
| 21 | 1760 |
| 17 | 1680 |

Fonte: NBR NM 35 (1995)

Para equações e fórmulas, a NBR 14724 (ABNT, 2011) recomenda que, para facilitar a leitura, devem ser destacadas no texto e, se necessário, numeradas com algarismos arábicos entre parênteses, alinhados à direita. Na sequência normal do texto, é permitido o uso de uma entrelinha maior que comporte seus elementos (expoentes, índices, entre outros), conforme abaixo.

|  |  |
| --- | --- |
| $$hip= \sqrt{(CO)^{2}+(CA)^{2}}$$ | () |

|  |  |
| --- | --- |
| $$hip^{2}= (CO)^{2}+(CA)^{2}$$ | (2) |

Tabela 2 – Exemplos de análise de custos para transporte de produtos de concreto.

|  | Exemplo de projeto nº 1 | Exemplo de projeto nº 2 |
| --- | --- | --- |
| Custo de transporte para cada carregamento de caminhão | $ 1100 | $ 1339 |
|  |
| Número de carregamentos necessários |
| Concreto normal | 431 | 87 |
| Concreto leve | 287 | 66 |
| Redução de carregamentos: | 144 | 21 |
|  |
| Economia com transporte |
| Custo de transporte para cada carregamento | $1100 | $1339 |
| Redução de carregamentos | x 144 | x 121 |
| Economia gerada: | $ 158 400 | $ 28 119 |

Fonte: ACI 213R-3 (2003).[[1]](#footnote-1)

# MATERIAIS E MÉTODOS ou METODOLOGIA

(COMO FAZER? COM QUÊ? QUANDO? O QUE? COM QUEM? ONDE?)

Descrevem-se os métodos e técnicas que serão utilizados na realização da pesquisa. Deve ser deixado claro como os objetivos colocados serão atingidos. Muitas vezes, é pertinente que esta seção seja colocada em forma de atividades a serem desenvolvidas, as quais devem guardar estreita relação com os objetivos específicos.

Nessa etapa deve ser feita uma delimitação da área de aplicação do trabalho, da área de estudo, caso seja feita coleta de dados, deve-se especificar o instrumento de coleta e análise a serem utilizados e definir a área de abrangência da pesquisa, se qualitativa ou quantitativa.

Esse capítulo poderá ser subdividido em tópicos, essa divisão fica à critério do trabalho e do orientador.

Figura 4 – Exemplo de fluxograma para descrição da metodologia de trabalho



Fonte: Adaptado de (DINIZ, 2022)

# RESULTADOS E DISCUSSÕES

Descrever quais foram os resultados encontrados na realização da pesquisa.

É a parte principal do TCC.

## DEVE CONTER VÁRIOS TÓPICOS

##  DEVE CONTER VÁRIOS TÓPICOS

###  Pode conter subtópicos

#### Pode conter subtópicos

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Descrevem-se as conclusões finais do trabalho.

(Obs: não subdividir em tópicos)

## SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Nessa etapa o aluno deverá apresentar sugestões para trabalhos futuros.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(Nesta seção devem ser listadas, em ordem alfabética, as obras que efetivamente utilizadas na elaboração do trabalho e, necessariamente, citadas ao longo do texto do projeto de pesquisa, conforme Norma da ABNT.)

(Tudo que for citado no texto deve ser listado aqui no item Referências de acordo com a NBR 6023 (ABNT, 2020). E tudo que estiver aqui neste item deve ser citado no texto de acordo com a NBR 10520 (ABNT, 2002).)

**Modelos de referências**

A forma de apresentação das referências deve seguir a NBR 6023:2018 Versão Corrigida 2:2020.

Para facilitar a elaboração, sugere-se o uso do site <https://more.ufsc.br/> . Outra opção são softwares dedicados para o gerenciamento das referências que facilitam o trabalho para compilação e geração das referencias bibliográficas. Recomenda-se os softwares Mendeley, Zotero ou o próprio MS Word (desde que seja adicionado o estilo de referência da NBR 6023 que não vem instalado por padrão).

-------

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. 7 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação. 3 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2011. 11 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e documentação – Referências – Elaboração. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. 68 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6024**: Informação e documentação – Numeração progressiva das seções de um documento – Apresentação. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2012. 4 p.

1.

Nesta seção podem ser colocados gráficos, demonstrativos, figuras, mapas, questionários e instrumentos elaborados pelo autor para auxiliar na realização da pesquisa. Deve ser identificado pela palavra APÊNDICE, travessão e ordem alfabética, acompanhado de seus respectivos títulos. Aparece no topo da folha, em alinhamento centralizado e deve ter a paginação sequencial do trabalho. Em caso de mais de um, uma Lista de Apêndices deve ser elaborada.

1.

Nesta seção podem ser colocados anexos provenientes de outras fontes de informação utilizadas na realização da pesquisa, por exemplo, artigos de jornais na íntegra, demonstrativos e ilustrações.

O(s) anexo(s) deve(m) ser citado(s) no texto, entre parênteses, quando vier no final da frase ou sem ser inserido na redação. Os anexos devem aparecer em folhas distintas, identificados pela palavra ANEXO, travessão e ordem alfabética, acompanhado de seus respectivos títulos. Aparecem no topo da folha, em alinhamento centralizado e devem ter a paginação sequencial do trabalho. Em caso de mais de dois, uma Lista de Anexos deve ser elaborada.

1. Cortesia da Big River Industries, Inc. [↑](#footnote-ref-1)