**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**

**FATEC PROFESSOR Jessen Vidal**

**Leonardo Aleixo da Silva**

**Sistema de Identificação humana em câmeras de vigilância**

São José dos Campos

2022

**Leonardo Aleixo da Silva**

**Sistema de Identificação humana em câmeras de vigilância**

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Tecnólogo em Banco de Dados.

**Orientador: Carlos Augusto Lombardi Garcia, ME**

São José dos Campos

2022

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

**Divisão de Informação e Documentação**

Silva, Leonardo Aleixo

Sistema de Identificação humana em câmeras de vigilância.

São José dos Campos, 2022.

999f. (número total de folhas do TG)

Trabalho de Graduação – Curso de Tecnologia em Banco de dados

FATEC de São José dos Campos: Professor Jessen Vidal, 2022.

Orientador Interno ou Principal: Me, Carlos Augusto Lombardi Garcia.

1. Inteligência Artificial 1. 2. YOLO 2. 3. Câmera de segurança 3. I. Faculdade de Tecnologia. FATEC de São José dos Campos: Professor Jessen Vidal. Divisão de Informação e Documentação. II. Título

**REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

Silva, Leonardo Aleixo. **Sistema de Identificação humana em câmeras de vigilância.** 2022. 999f. Trabalho de Graduação - FATEC de São José dos Campos: Professor Jessen Vidal.

**CESSÃO DE DIREITOS**

NOME(S) DO(S) AUTOR(ES): Leonardo Aleixo da Silva

TÍTULO DO TRABALHO: Sistema de Identificação humana em câmeras de vigilância.

TIPO DO TRABALHO/ANO: Trabalho de Graduação/2022.

É concedida à FATEC de São José dos Campos: Professor Jessen Vidal permissão para reproduzir cópias deste Trabalho e para emprestar ou vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste Trabalho pode ser reproduzida sem a autorização do autor.

|  |  |
| --- | --- |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Leonardo Aleixo da Silva  Avenida Pedro Friggi, 3100 – Bloco 12 Apto 34  12223-430, São José dos Campos – São Paulo |  |

**Leonardo Aleixo da Silva**

**Sistema de Identificação humana em câmeras de vigilância.**

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Tecnólogo em Banco de Dados.

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Titulação, Nome do Componente da Banca - Sigla da Instituição**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Titulação, Nome do Componente da Banca - Sigla da Instituição**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Titulação, Nome do Orientador – Sigla da Instituição Titulação**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Nome do Coorientador (se existir) - Sigla da Instituição**

**\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_**

**DATA DA APROVAÇÃO (dia da banca)**

**AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao professor e orientador Carlos Lombardi Garcia pelo apoio no desenvolvimento e instrução da utilização das tecnologias corretas, aos demais professores pelos conhecimentos transmitidos e aos colegas de faculdade e trabalho que incentivaram o desenvolvimento.

**RESUMO**

Apresentação concisa dos pontos relevantes do documento deve ser exposta no resumo. No presente caso o resumo será informativo, assim deverá ressaltar o objetivo, a metodologia, os resultados e as conclusões do documento. A ordem desses itens depende do tratamento que cada item recebe no documento original. O resumo deve ser composto por uma sequência de frases concisas, afirmativas e não em enumeração de tópicos. Deve ser escrita em parágrafo único e espaçamento de 1,5 linhas. A primeira frase deve ser significativa, explicando o tema principal do documento. Deve-se usar o verbo na voz ativa e na terceira pessoa do singular. Quanto a sua extensão, o resumo deve possuir de 150 a 500 palavras.

**Palavras-Chave**: Com um mínimo de 3 e no máximo 6 palavras, separadas entre si por ponto e vírgula “;” e finalizadas por ponto. As palavras-chave sãopalavras representativas do conteúdo do documento.

**ABSTRACT**

O abstract é o resumo da obra em língua estrangeira, que basicamente segue o mesmo conceito e as mesmas regras que o texto em português. Recomenda-se que para o texto do abstract o autor traduza a versão do resumo em português e faça, se necessário, os ajustes referentes à conversão dos idiomas. É importante observar que o título e texto NÃO DEVEM estar em itálico.

**Keywords**: Recomenda-se que o autor traduza para o inglês as Palavras-Chave em português e faça, se necessário, os ajustes referentes à conversão dos idiomas.

**LISTA DE FIGURAS**

[Figura 1 - Proposta metodológica 17](#_Toc483917379)

**LISTA** **DE TABELAS**

[Tabela 1 - População de 15 a 24 anos de idade 18](#_Toc483917392)

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ARF Árvore da Realidade Futura

APS *Advanced Planning and Scheduling*

ARA Árvore da Realidade Atual

B2B *Business to Business*

CD Centro de Distribuição

CEPAA *Council on Economic Priorities Accreditation Agency*

**LISTA DE SÍMBOLOS**

dab Distância Euclidiana

O(n) Ordem de um Algoritmo

**SUMÁRIO**

[1. INTRODUÇÃO 15](#_Toc98873477)

[1.1. Objetivos do Trabalho 15](#_Toc98873478)

[1.2. Conteúdo do Trabalho 15](#_Toc98873479)

[2. FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA 16](#_Toc98873480)

[2.1. Inteligência artificial 16](#_Toc98873481)

[2.2. Rede neural 16](#_Toc98873482)

[3. DESENVOLVIMENTO 19](#_Toc98873483)

[Neste capítulo será abordado o desenvolvimento do projeto. A primeira seção abordará a arquitetura, assim como os requisitos do projeto. A segunda seção será voltada às tecnologias e ferramentas utilizadas para tornar o projeto possível. 19](#_Toc98873484)

[3.1. Requisitos 19](#_Toc98873485)

[3.2. Requisitos Funcionais 19](#_Toc98873486)

[4. RESULTADOS 23](#_Toc98873487)

[4.1. Título 4.1 23](#_Toc98873488)

[4.2. Título 4.2 23](#_Toc98873489)

[5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 24](#_Toc98873490)

[5.1. Contribuições 24](#_Toc98873491)

[5.2. Trabalho Futuros 24](#_Toc98873492)

[6. REFERÊNCIAS 25](#_Toc98873493)

[APÊNDICE A/ANEXO A – EXEMPLO DE APÊNDICE/ANEXO 27](#_Toc98873494)

[Como deve ser a formatação das Figuras, Tabelas e Equações no trabalho 28](#_Toc98873495)

[Como deve ser mencionada as Siglas no trabalho 30](#_Toc98873496)

[Como deve ser feitas as citações no trabalho 30](#_Toc98873497)

[Como utilizar as referências bibliográficas no texto do trabalho 31](#_Toc98873498)

# 1. INTRODUÇÃO

Muitas pessoas estão familiarizadas com o reconhecimento facial por usar a tecnologia de face ID para desbloqueio do celular. Essa tecnologia não é apenas um banco de dados contendo uma quantidade enorme de dados para validar o rosto e sim uma matemática capaz de calcular através dos traços do rosto suas características e distinguir se as informações são favoráveis ou não.

Essa tecnologia com um processamento de dados avançado possui outras funções como identificação de pessoas em câmera de segurança e com base nisto foi definido um projeto para instalação das funções de identificação dentro de escolas publicas creches entre outros locais públicos.

## 1.1. Objetivos do Trabalho

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver dois sistemas; O primeiro sendo capaz de configurar os ambientes de transferência de imagens e relatórios de capturas; O segundo seria capaz de identificar seres humanos em intervalos de tempo configurados no primeiro sistema.

.

Para a consecução deste objetivo foram estabelecidos os objetivos específicos:

* + Identificação das melhores tecnologias de detecção humana no mercado.
  + Criação de um gerenciamento de servidor FTP.
  + Criação de alerta por detecção humana.
  + Criação de um dashboard para detecção.

## 1.2. Conteúdo do Trabalho

O presente trabalho está estruturado em seis Capítulos, cujo conteúdo é sucintamente apresentado a seguir:

**Capítulo 2** é feita a fundamentação das tecnologias.

**Capítulo 3** apresenta o desenvolvimento da solução.

**Capítulo 4** são apresentados os resultados.

**Capítulo 5** apresenta as considerações finais deste trabalho a partir da análise dos resultados obtidos.

# 2. FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA

Este capítulo tem por objetivo apresentar as tecnologias e termos utilizados para o entendimento da identificação humana por imagem.

O capítulo é subdivido em seções que descrevem o conceito de inteligência artificial.

Seções posteriores mostram uma breve explicação sobre as tecnologias, Sistema de controle de versão de dados (Github), Linguagens de programação Typescript, Java e Python. Os frameworks e bibliotecas YOLO, Spring e Angular 2. Banco de dados utilizado Mysql.

## 2.1. Inteligência artificial

Esta tecnologia está relacionada ao processo e a capacidade de pensamento superpoderoso e a análise de dados para uma finalidade em específico, por exemplo, identificação de mudanças climáticas em imagens meteorológicas, projeções de lucros futuros, identificação de objetos entre outros.

(ORACLE, 2022)

## 2.2. Rede neural

Redes neurais são processamentos que refletem o pensamento humano, permitindo que programas de computador reconheçam padrões e resolvam problemas comuns nos campos de IA (Inteligência Artificial), usando machine learning e deep learning.

(IBM, 2022)

**2.3 Machine Learning**

É uma tecnologia onde os computadores têm a capacidade de aprender de acordo com as respostas esperadas por meio associações de diferentes dados, os quais podem ser imagens, números e tudo que essa tecnologia possa identificar. Machine Learning é o termo em inglês para a tecnologia conhecida no Brasil como aprendizado de máquina.

(IBM, 2022)

**2.4 Deep Learning**

É um tipo de machine learning que treina computadores para realizar tarefas como seres humanos, o que inclui reconhecimento de fala, identificação de imagem e previsões. Em vez de organizar os dados para serem executados através de equações predefinidas, o deep learning configura parâmetros básicos sobre os dados e treina o computador para aprender sozinho através do reconhecimento padrões em várias camadas de processamento.

(SAS, 2022)

**2.5 Git**

É um sistema de controle de versões distribuído, usado principalmente no desenvolvimento de software, mas pode ser usado para registrar o histórico de edições de qualquer tipo de arquivo

(Atlassian, 2022)

**2.6 Typescript**

 É uma linguagem de programação de código aberto desenvolvida pela Microsoft. É um superconjunto sintático estrito de JavaScript e adiciona tipagem estática opcional à linguagem.

(Microsoft, 2022)

**2.7 Python**

É uma linguagem de programação de alto nível, interpretada de script, imperativa, orientada a objetos, funcional, de tipagem dinâmica e forte

(Python Software Foundation, 1991)

**2.8 Java**

Java é uma linguagem de programação orientada a objetos desenvolvida na década de 90 por uma equipe de programadores chefiada por James Gosling, na empresa Sun Microsystems.

(Sun Microsystems, 1991)

**2.9 YOLO**

YOLO (You Only Look Once) é um método de detecção de objetos de passada única que utiliza uma rede neural convolucional como extrator de características.

(Joseph Redmon, 2015)

**2.10 Spring**

O Spring é um framework Java criado com o objetivo de facilitar o desenvolvimento de aplicações, explorando, para isso, os conceitos de Inversão de Controle e Injeção de Dependências.

(DevMedia, 2022)

**2.11 Angular 2**

É uma plataforma de desenvolvimento mobile e web desktop, baseada em TypeScript.

(Google, 2016)

**2.12 MySql**

O MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados, que utiliza a linguagem SQL como interface.

(Oracle, 1995)

**2.13 OpenCV**

É uma biblioteca multiplataforma, totalmente livre ao uso acadêmico e comercial, para o desenvolvimento de aplicativos na área de Visão computacional, bastando seguir o modelo de licença BSD Intel.

(Intel, 2000)

# 3. DESENVOLVIMENTO

## Neste capítulo será abordado o desenvolvimento do projeto. A primeira seção abordará a arquitetura, assim como os requisitos do projeto. A segunda seção será voltada às tecnologias e ferramentas utilizadas para tornar o projeto possível.

## 3.1. Requisitos

Para que o sistema seja considerado pronto, é necessário atingir alguns requisitos.

## 3.2. Requisitos Funcionais

1. O sistema deve ser capaz de detectar um corpo humano através de uma leitura de imagem em diretório dinâmico.
2. O sistema deve enviar informações ao aplicativo de conversas telegram, a porcentagem de precisão detectada e as pessoas detectadas marcadas com um retângulo azul.
3. O sistema deve ser capaz de gerenciar as pastas onde será armazenado as imagens recebidas.
4. O sistema deverá autenticar um usuário para gerenciamento de módulos e permissões internas.
5. O sistema deverá ser capaz de criar usuários a partir de um usuário administrador geral.
6. O sistema deverá excluir as imagens que não detectar nenhum corpo humano.
7. O sistema deverá manter em uma pasta configurada as imagens processadas e depois do envio apagá-las.

**3.3 Requisitos Não Funcionais**

1. Portabilidade: O sistema deverá ser compilado e executado em qualquer plataforma.
2. O sistema deverá analisar quinze imagens por segundo.
3. O sistema deverá disponibilizar dados privados aos usuários.
4. O sistema deverá ter alta disponibilidade, cerca de 99% do tempo.

**3.4 Arquitetura do Sistema**

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Figura 1 Fluxograma do processo de análise.

A figura 1 mostra o fluxograma geral de como deverá funcionar o programa. O sistema, por sua vez, é encarregado de criar uma conexão FTP com as câmeras IP’s, e quando detectar um humano em uma imagem recebida e analisada, deverá ser enviado para o aplicativo telegram como alerta a foto e de qual câmera o dado se refere, caso não seja detectado, deverá descartar a imagem.

**3.5 FTP**

O sistema utiliza uma conexão FTP feita através do Filezila disponibilizando uma pasta de acesso.

**3.6 Análise da imagem**

A análise necessita de duas tecnologias para ser completada, a primeira será o método de detecção YOLO, ele é uma metodologia de IA convolucional que possui uma base de dados, a segunda será o OpenCV que irá utilizar esse método YOLO para fazer a detecção. O motivo do uso de OpenCV é devido a sua alta otimização em processadores INTEL e integração com CUDA (API de conexão com placas de vídeo NVIDIA).

A biblioteca OpenCV possui diversos algoritmos em C++ que viabilizam (OPENCV,

2013):

* Captura de imagens: é possível através da OpenCV acessar câmeras embutidas, USB ou até Câmeras IP, e através destas obter imagens (também chamado de quadros);
* Modificação e pré-processamento de imagens;
* Detecção de objetos: para o caso de faces humanas, é possível detectar a face frontal e perfis esquerdo e direito;
* Reconhecimento facial: a OpenCV possui uma classe dedicada a esta atividade, denominada FaceRecognizer, que faz a previsão de uma determinada face baseada em imagens armazenadas em banco de dados.

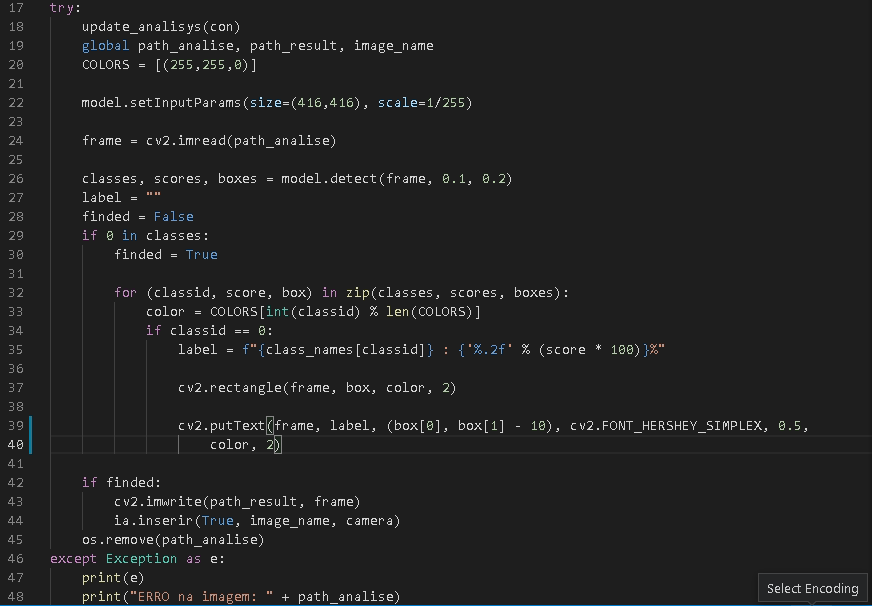


Figura 2 – Processo de análise em Python com OpenCV2

A figura 2 mostra como é feito o processo de análise da imagem em linguagem de programação.

O método recebe os parâmetros necessários para trabalhar com a imagem:

Linha 20 - Define qual será a cor utilizada no retângulo de marcação quando detectar uma pessoa.

Linha 22 - Representa a configuração dos parâmetros de escala da imagem, como por exemplo, altura e comprimento.

Linha 24 - Transforma a imagem em uma variável.

Linha 26 – Faz a detecção baseada no modelo definido (YOLO).

Linha 32 – Percorre os dados recuperados da detecção para fazer análise humana.

Linha 34 – Valida se existe ser humano encontrado na foto

Linha 35, 37 & 39 – Adicionam a imagem os dados de porcentagem, retângulo e texto descritivo.

# 4. RESULTADOS

Nesta fase será realizada uma análise crítica dos resultados obtidos, comparando com os esperados e os visualizados na Fundamentação Técnica. Considerando o trabalho tecnológico nesse capítulo a demonstração da realização dos testes com o cliente são obrigatórios.

Em relação a formatação, deve seguir o padrão das instruções apresentadas ao final deste documento.

## 4.1. Título 4.1

Texto.....

## 4.2. Título 4.2

Texto.....

# 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta é a parte final do trabalho, referindo-se às hipóteses discutidas anteriormente. A conclusão é uma resposta para a problemática do tema proposto na introdução, com base nos resultados que o(s) autor(es) avaliou e interpretou.

Em relação a formatação, deve seguir o mesmo das instruções apresentadas ao final deste documento.

## 5.1. Contribuições

Nessa seção deverão ser listadas as contribuições do trabalho, experiências e dificuldades dos autor no decorrer do trabalho.

## 5.2. Trabalho Futuros

Este trabalho não encerra as contribuições no tema (incluir o tema), mas abre oportunidade para os seguintes trabalhos futuros:

* Trabalho futuro 1
* Trabalho futuro 2
* Trabalho futuro N

# 6. REFERÊNCIAS

ORACLE. **Apresentação e Definição sobre o que é Inteligência Artificial.**   
Disponível em   
https://www.oracle.com/br/artificial-intelligence/what-is-ai/#:~:text=Em%20termos%20mais%20simples%2C%20a,base%20nas%20informa%C3%A7%C3%B5es%20que%20coletam.

IBM. **Apresentação e Definição sobre o que são as Redes Neurais.**Disponível emhttps://www.ibm.com/br-pt/cloud/learn/neural-networks#:~:text=As%20redes%20neurais%20refletem%20o,machine%20learning%20e%20deep%20learning.

IBM. **Apresentação e Definição sobre o que é Machine Learning.**  
Disponível em  
https://www.ibm.com/br-pt/analytics/machine-learningSAS. **Apresentação e Definição sobre o que é Deep Learning.**  
Disponível em  
https://www.sas.com/pt\_br/insights/analytics/deep-learning.html

YOLO. **Apresentação e Definição da metodologia YOLO.**  
Disponível em   
https://iaexpert.academy/2020/10/13/deteccao-de-objetos-com-yolo-uma-abordagem-moderna/

As referências acima são das fontes:

Amarelo: Internet

Verde: Dissertação ou Tese de Mestrado e Doutorado

Azul Claro: Artigo publicado em periódico

Magenta: Livro

Azul Escuro: Congresso

**Vermelho:** Capítulo de livro

**Cinza:** Normas técnicas

**Roxo:** Patentes

**Verde Escuro:** Programa de computador

**Marrom:** Relatório técnico

**AZUL Petróleo:** Exemplo de referência com apud

# APÊNDICE A/ANEXO A – EXEMPLO DE APÊNDICE/ANEXO

**A.1 Exemplo de Subseção do Apêndice A**

Apêndice e anexos são opcionais no documento. O documento pode conter quantos apêndices ou anexos forem necessários. Lembrando que **Apêndice** é um documento ou texto elaborado pelo autor a fim de complementar sua argumentação e **Anexo** é um documento ou texto **não** elaborado pelo autor que servem de fundamentação ou comprovação (por exemplo: relatórios, mapas, leis, estatutos dentre outros). Os apêndices devem aparecer após as referências, e os anexos, após os apêndices, e ambos devem constar no sumário.

Caso tenha mais do que um apêndice e ou um anexo, deve-se utilizar a nomenclatura: Apêndice A, Apêndice B, Apêndice C etc.

***INSTRUÇÕES GERAIS PARA FORMATAÇÃO DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO***

## Como deve ser a formatação das Figuras, Tabelas e Equações no trabalho

É caracterizado como figura todo desenho, esquema, fluxograma, fotografia, gráfico, mapa, organograma, planta, quadro, retrato, figura, imagem, entre outros.

Para as figuras sua identificação aparece na parte superior, precedida da palavra Figura seguida de seu número de ordem de ocorrência no texto, em algarismos arábicos, ponto (em negrito) e da respectiva legenda. A identificação da figura e a legenda devem ser em texto centralizado, e em espaçamento simples, caso ocupe mais de uma linha do texto. A legenda da figura deve conter as informações necessárias à sua compreensão.

Na parte inferior da figura, deve ser indicado a fonte consultada de acordo com o modelo de referência adotado no trabalho (elemento obrigatório, mesmo que seja produção do próprio autor). A fonte deve ser alinhada à esquerda na figura em Times New Roma tamanho 10. A ilustração deve ser citada no texto como Figura (com a palavra iniciando em maiúsculo) seguida de seu número, o mais próximo possível do trecho a que se refere.

EXEMPLO:

Para atender os objetivos [...] e procedimentos técnicos utilizados na Figura 1. (Observe que a palavra figura inicia com letra maiúscula).

|  |
| --- |
| Figura 1 - Proposta metodológica. |

Fonte: Adaptada de Santos (2010).

Para as tabelas sua identificação aparece na parte superior, precedida da palavra Tabela seguida de seu número de ordem de ocorrência no texto, em algarismos arábicos, ponto (em negrito) e da respectiva legenda. A identificação da tabela e a legenda devem ser em texto centralizado, e em espaçamento simples, caso ocupe mais de uma linha do texto. A legenda da tabela deve conter as informações necessárias à sua compreensão.

Na parte inferior da tabela, deve ser indicado a fonte consultada de acordo com o modelo de referência adotado no (elemento obrigatório, mesmo que seja produção do próprio autor). A fonte deve ser alinhada à esquerda na tabela em Times New Roma tamanho 10. A tabela deve ser citada no texto como Tabela (com a palavra iniciando em maiúsculo) seguida de seu número, o mais próximo possível do trecho a que se refere.

EXEMPLO:

A Tabela 1 apresenta a população entre... (observe que a palavra tabela inicia com letra maiúscula).

Tabela 1 - População de 15 a 24 anos de idade.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ano** | **População de 15 a 24 anos de idade** | | | | |
| **Total Absoluto** | **Variação** | | **Participação em relação à população total** | **Taxa de crescimento (%)** |
| **Absoluta** | **Relativa (%)** |
| 1940 | 8246733 |  |  | 20,1 |  |
| 1950 | 10489368 | 2426352 | 27,2 | 20,3 | 2,4 |
| 1960 | 13413413 | 2924048 | 27,9 | 19,2 | 2,5 |
| 1970 | 18539088 | 5125672 | 38,2 | 19,9 | 3,3 |
| 1980 | 25089191 | 6550103 | 35,3 | 21,1 | 3,1 |
| 1991 | 28582350 | 3493159 | 13,9 | 19,5 | 1,2 |
| 1996 | 31088484 | 2506134 | 8,8 | 19,8 | 1,7 |

Fonte: Oliveira (2015)

No caso das equações, para facilitar a leitura, devem aparecer no texto como Equação seguida de seu número de ordem de ocorrência no texto, em algarismos arábicos. As variáveis da equação devem estar descritas em seguida.

EXEMPLO:

A Equação 1 representa a condição... (observe que a palavra equação inicia com letra maiúscula).

x2 + y2 = z2 (1)

Onde x, y e z são variáveis do processo.

## Como deve ser mencionada as Siglas no trabalho

Caso o(s) autor(es) do trabalho opte em não utilizar a lista de abreviaturas e siglas, quando mencionadas pela primeira vez no texto, deve ser indicada entre parêntesis, precedida do nome completo. EXEMPLO: Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ... (observe que as palavras referentes à abreviação iniciam com a letra maiúscula).

## Como deve ser feitas as citações no trabalho

As citações no texto, figuras e tabelas devem seguir o sistema “autor-data”. Este sistema deve ser seguido consistentemente ao longo de todo o trabalho, permitindo sua correlação na lista de referências (item REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS).

**Sistema autor-data**

No texto, deve-se indicar o(s) Autor(es) pelo SOBRENOME sem as iniciais, em maiúsculas, seguido do ano da publicação, separados por vírgula e entre parênteses. Casos especiais de citação devem seguir o modelo (ver item Como utilizar as referências bibliográficas no texto do trabalho). No texto das referências, o sistema data-autor, devem aparecer em ordem alfabética.

EXEMPLOS:

**(a)** Robôs flexíveis apresentam graus de liberdade adicionais (SOUZA, 2013).

**(b)** Citações de mais de um documento de autores diferentes devem ser separados por “;”. Exemplo: (SILVA, 2003; COSTA, 2000; OLIVEIRA, 2014).

**(c)** Quando houver coincidência de sobrenomes de autores, acrescentar as iniciais de seus prenomes: (BARBOSA, C., 1958) e (BARBOSA, O., 1958). Se mesmo assim existir coincidência, colocam-se os prenomes por extenso: (BARBOSA, Cássio, 1965) e (BARBOSA, Celso, 1965).

**(d)** As citações de diversos documentos do mesmo autor, publicados num mesmo ano, são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espacejamento. Acrescentar as letras após a data, tanto a citação, quanto na referência. Exemplo: a pesquisa apresentou um resultado (SILVA, 2010a) e também outro resultado (SILVA, 2010b).

## Como utilizar as referências bibliográficas no texto do trabalho

No texto há várias maneiras de referenciar a literatura utilizada para o desenvolvimento do trabalho. Há várias maneiras de se fazer uma citação como, citação indireta, citação indireta, citação de citação e entre outras.

**(a) Citação indireta:** No caso de citações indiretas onde o texto foi baseado na obra de um autor consultado. No texto, pode ser referenciado como:

exemplo:

Segundo Santos (2010), o apoio ao...

Santos (2010) acredita que...

O sistema deve ser dimensionado (SANTOS, 2010).

**(b) Citação direta:** No caso de citações diretas, onde ocorreu a transcrição textual de parte da obra de um autor consultado, deve-se colocar a citação entre aspas e indicar a página onde se encontra a citação na referência.

exemplo:

Santos (2010, p. 23) afirma que “seu método será aplicado nos trabalhos em série”.

“O trabalho pode ser entendido como um ponto chave” (SANTOS, 2010).

**(c) Citação com 4 ou mais autores:** Em uma citação com 4 ou mais autores coloca-se o nome do primeiro autor seguido de et al..

exemplo:

Segundo Miguel et al. (2010), a diferença [...] e qualitativa é que...

A diferença [...] e qualitativa é que [...] final (MIGUEL et al., 2010).

**(d) Citação de citação:** É uma citação, direta ou indireta, de um texto em que não se teve acesso ao original.

exemplo:

Segundo Pires (2008 apud SANTOS, 2010), o apoio ao...

Segundo Pires (2008) citado por Santos (2010), o apoio ao... (opção ao apud)

O sistema de testes do perfil é subliminar (PIRES, 2009 apud SANTOS, 2010).

**(e) Citação longa:** Citações com mais de 3 linhas devem receber uma formatação especial, onde o tamanho da letra será 10, com espaçamento simples e início do parágrafo com 4 cm.

exemplo: Para sistema data-autor

Esta relevância também foi constatada por Hansen e Mowen (2001, p. 31) na afirmação de que:

“A grande melhoria no transporte e na comunicação levaram a um mercado global para muitas empresas de manufatura e de serviços. Várias décadas atrás, as empresas não sabiam sobre, e nem se importavam com, o que empresas similares do Japão, França, Alemanha e Cingapura estavam fazendo. Estas empresas estrangeiras não eram concorrentes, já que os mercados eram separados por uma distância geográfica.”