



TCC

## Um Título que Descreve a Principal Contribuição do Trabalho de Forma Sintética

Nome do Orientando<sup>1</sup> & Nome do Orientador<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bacharelado em Ciência da Computação / UFOPA; orientando@ufopa.edu.br

<sup>2</sup> Programa de Computação / UFOPA; orientador@ufopa.edu.br

**Resumo:** Um resumo geralmente é um único parágrafo contendo de 50 a 200 palavras. A função de um resumo é possibilitar que leitores julguem se o trabalho é relevante ou não para eles. Portanto, esse deve ser um resumo conciso dos objetivos, escopo e conclusões. Não há espaço para texto desnecessário. Um resumo deve ser mantido como poucas palavras, desde que permaneça claro e informativo. Detalhes como a descrição da estrutura do documento, siglas, fórmulas matemáticas ou citações devem ser evitadas. Muitos resumos são compostos de cinco elementos: (i) uma declaração que apresenta o contexto do tema dentro da área de pesquisa; (ii) uma explicação do problema específico que está sendo investigado (dificuldade, obstáculo e desafio); (iii) uma revisão de soluções existentes para esse problema e suas limitações; (iv) o esboço da nova solução proposta; e (v) um resumo de como a solução foi avaliada e quais os resultados obtidos. Muitos pesquisadores procuram por trabalhos que não pertencem a sua área. Por isso, você não deve assumir que todos os leitores serão especialistas no tema do trabalho, logo o resumo deve ser escrito para alcançar um público mais amplo.

**Palavras-chave:** primeira palavra-chave; segunda palavra-chave; terceira palavra-chave.

---

### 1. Introdução

Antes de mais nada, a estrutura e conteúdo apresentados neste *template* são baseados nas bibliografias de metodologia científica e em como boa parte dos trabalhos científicos são elaborados. Por outro lado, essa estrutura é meramente sugestiva, cabendo ao orientando e seu orientador definir a melhor forma de redigir o trabalho.

A introdução descreve o contexto do tema de pesquisa, o problema investigado, as principais soluções já existentes, a solução proposta, o alcance e as limitações dessa solução e os resultados obtidos na avaliação experimental. Em relação ao contexto, é esperada uma descrição geral da área e da abrangência do estudo, evitando introduções muito longas, por exemplo, iniciar da pré-história até chegar a explicar que o tema do trabalho é sobre redes de computadores [1].

Deve haver detalhes suficientes que possibilitem ao leitor decidir se ele quer ou não continuar lendo, i.e., a introdução deve mostrar ao leitor que o trabalho vale a pena e qual sua perspectiva, para que o leitor e você possam avançar de forma alinhada.

Um trabalho científico não é uma história em que os resultados são mantidos em segredo até um final surpreendente. A introdução deve deixar clara a contribuição do trabalho e os resultados obtidos. Revelar os resultados não quer dizer necessariamente revelar como eles foram alcançados, isso fica para mais tarde.

A literatura relevante pode ser citada na introdução, mas a terminologia especializada, a base matemática, os algoritmos e as discussões aprofundadas pertencem a outro lugar. Ler trabalhos científicos é uma excelente maneira de se aprender a escrever trabalhos científicos, fica a dica.

A introdução também deve conter o objetivo geral, os objetivos específicos e a justificativa. Em geral, a introdução fecha com uma descrição sucinta da estrutura do trabalho. A introdução pode ser dividida em seções, se o autor achar que assim ela fica melhor estruturada.

## 1.1. *Objetivos*

### 1.1.1. Objetivo Geral

O objetivo geral comporta uma hipótese de trabalho, podendo ser diretamente verificável ao final do trabalho. Um bom objetivo de pesquisa possivelmente irá demonstrar que alguma hipótese sendo testada é ou não verdadeira. Um bom objetivo de pesquisa normalmente terá a forma "demonstrar que a hipótese  $x$  é verdadeira" [2].

Nem todo objetivo é um bom objetivo de pesquisa. Um objetivo do tipo "o objetivo deste trabalho é aumentar os meus conhecimentos na área de estudo" pode até ser muito sincero, mas não convence de que algum conhecimento novo será produzido, logo deve ser evitado.

Outro objetivo algumas vezes encontrado é a forma "propor...". Alguma coisa é proposta, normalmente um método, uma abordagem, uma técnica, um algoritmo ou uma comparação. A questão é: se o autor fizer a proposta, o objetivo estará atingido? É necessário que o objetivo diga que aquilo que está sendo proposto é melhor do que alguma outra coisa ou que resolve algum problema que antes não podia ser resolvido.

Um objetivo bem expresso em geral terá verbos como "demonstrar", "provar", "melhorar" (de acordo com alguma métrica definida). Deve-se tomar cuidado com certos

verbos que determinam objetivos cuja verificação é trivial e, portanto, inadequada. Entre eles pode-se citar "propor", "estudar" e "apresentar".

### 1.1.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos devem ser escolhidos da mesma forma que o objetivo geral, ou seja, devem ser não triviais e verificáveis ao final do trabalho. Os objetivos específicos não são etapas do trabalho, mas subprodutos [2].

Deve-se tomar cuidado para não confundir os objetivos específicos com os passos do método de pesquisa. A implementação de um protótipo ou a coleta de dados empíricos possivelmente serão etapas dentro de um trabalho e, portanto, parte do método de trabalho. Esses passos não são, assim, objetivos específicos.

Deve-se entender, portanto, que os objetivos específicos são detalhamentos ou subprodutos do objetivo geral. Se o objetivo geral consiste em provar uma determinada hipótese, os objetivos específicos podem estabelecer a prova de uma série de condições associadas a tal hipótese.

### 1.2. Justificativa

Uma boa hipótese precisa ser justificável. Em uma monografia, é possível justificar o tema de pesquisa, só que mais importante é justificar a escolha do objetivo e da hipótese. Por exemplo, se o tema de pesquisa é "compactação de texto", o objetivo de pesquisa é obter um algoritmo com maior grau de compactação do que os algoritmos existentes, e a hipótese de pesquisa pode ser utilizar um determinado modelo de rede neural para realizar essa compactação.

Sendo assim, a justificativa do tema deverá se concentrar em mostrar que é necessário obter algoritmos de compactação melhores. Já a justificativa da hipótese deverá se concentrar em apresentar evidências de que o modelo de rede neural escolhido poderá produzir resultados melhores do que os algoritmos atuais.

Em geral, a justificativa do tema aparece na contextualização do trabalho, em que se tenta justificar ao leitor que o problema escolhido realmente é relevante. O mais difícil é justificar uma hipótese de trabalho, pois para isso será necessário apresentar alguma evidência de que uma determinada linha de pesquisa pode levar a bons resultados quando ainda não se efetuou essa pesquisa (como no exemplo anterior, justificar o uso do modelo específico de redes neurais para compactar textos). Essas evidências podem ser referências a outros trabalhos que eventualmente mostraram algum tipo de resultado que aponte para a viabilidade da hipótese escolhida, ou ainda em dados colhidos preliminarmente pelo próprio autor do trabalho ou em um estudo de caso.

### 1.3. Organização do Trabalho

Apresente a estrutura do trabalho, ou seja, como as suas seções estão organizadas. Para cada seção deve haver um texto resumido falando do que ela se trata. Por exemplo: "O

restante deste artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta os fundamentos teóricos e trabalhos relacionados; a seção 3 apresenta nossa proposta para rastreamento em redes de sensores; a seção 4 apresenta a metodologia experimental e as avaliações quantitativas; por fim, a seção 5 apresenta as conclusões e trabalhos futuros."

## 2. Fundamentos Teóricos ou Trabalhos Relacionados

Esta seção contém trabalhos de outros autores que de alguma forma se relacionam com a monografia. Não é recomendado fazer grandes digressões sobre trabalhos que não sejam diretamente relacionados ao tema da monografia.

A seção de fundamentos teóricos deve tratar dos principais conceitos da área de pesquisa que possam servir de referência a leitores que não são especialistas no assunto. Esses conceitos devem ser, se possível, citados a partir de mais de uma fonte. Essa seção é organizada por conceitos e não por autores.

A seção de trabalhos relacionados descreve pesquisas semelhantes àquela do autor, fornecendo detalhes que ajudem a mostrar onde o seu trabalho se destaca. A ideia é descrever os trabalhos relacionados, apontando seus pontos fortes e fracos. A comparação do trabalho atual com trabalhos relacionais pode ser feita nesta seção e nas considerações finais. Neste último a comparação é mais objetiva, pois neste ponto já temos os resultados das avaliações experimentais.

Um ponto a ser sempre mencionado é a questão do plágio. Em hipótese alguma pode-se utilizar textos escritos por outro autor sem colocar o texto citado entre aspas e mencionar a fonte de consulta. Utilizar o trabalho de outro como se fosse seu é considerado crime de plágio pela legislação brasileira. Mesmo traduções devem ser evitadas.

### 2.1. Citações

Para citar uma referência em seu texto, você pode usar uma das três formas que serão apresentadas a seguir<sup>1</sup>.

Quando você fornece fatos ou ideias mencionadas por um autor referencie o autor após fornecer tal conteúdo, assim você está atribuindo esse conteúdo a ele. Por exemplo: Os erros introduzidos pelo sistema de localização não são filtrados com sucesso pelos algoritmos de rastreamento [3].

Quando você enfatiza as palavras de um autor mencione o autor na frase seguido da referência do seu trabalho. Por exemplo: De acordo com Nakamura et al. [4], o Filtro de Kalman é o método de fusão de dados mais popular, sendo usado para fundir um baixo nível de dados redundantes.

Quando você cita exatamente as mesmas palavras do autor coloque a frase citada entre aspas e depois referencie o autor. Por exemplo:

---

<sup>1</sup> As notas de rodapé são indicações, observações ou aditamentos ao texto feitos pelo autor.

"Não é vantajoso utilizar uma quantidade muito elevada de estimativas de distância, pois o benefício atingido é baixo para o custo exigido. Usar 10 estimativas de distância é o suficiente para alcançar melhoras de aproximadamente 30%" [3].

## 2.1. Referências

Todas as referências listadas no trabalho devem ser citadas no texto e todas as referências citadas no texto devem aparecer na lista de referências. Não há uma quantidade certa de referências que devem ser utilizadas, mas recomendamos pelos menos 15. A qualidade das referências é um critério muito mais importante que a quantidade.

Há vários tipos de fontes bibliográficas. Cada uma terá sua utilidade em determinados momentos da pesquisa. Os livros normalmente contêm informação mais completa, didática e estabelecida. O objetivo do livro é justamente apresentar uma determinada área da ciência de forma didática e bem fundamentada. Alguns livros se dedicam especificamente à apresentação de problemas em aberto em determinadas áreas. Em geral, tais livros são produto de eventos científicos.

Ideias de pesquisa serão encontradas mais facilmente em artigos curtos que normalmente são publicados em eventos ou periódicos. A maioria das ciências exatas preza mais a publicação em periódicos. A área de Computação, porém, tem características distintas em relação a esse aspecto, visto que considera publicações em eventos como sendo tão importantes, e muitas vezes até mais importantes, que publicações em periódicos.

Os artigos de eventos têm informações mais atuais, porém a qualidade dos mesmos pode variar bastante. Já os artigos em periódicos são arduamente revisados e lapidados ao longo de iterações entre autores e revisores, mas quando publicados talvez já não sejam trabalhos tão atuais.

Deve-se evitar de utilizar qualquer tipo de referência que não tenha passado por um processo de revisão científico, como conteúdo de sites, slides, vídeos e blogs.

## 3. Desenvolvimento

A seção de desenvolvimento marca o início da contribuição pessoal do autor do trabalho. Portanto, não se deve fazer no desenvolvimento uma nova revisão bibliográfica. Todos os conceitos que serão necessários nesse capítulo já devem ter sido citados no capítulo de revisão bibliográfica. Se alguma comparação for feita com trabalhos correlatos, então que seja apenas uma comparação objetiva.

Esta seção deve apresentar a construção da teoria, modelo ou proposta. Conceitos criados pelo autor da monografia devem ser descritos aqui e não na revisão bibliográfica. Na sequência, o autor deve trabalhar as evidências de que sua hipótese é verdadeira. Serão então apresentados dados, gráficos, testes, provas formais, estudos de casos, transcrição de

entrevistas ou quaisquer outros meios julgados adequados para provar o seu ponto, ou seja, para mostrar que a hipótese é verdadeira.

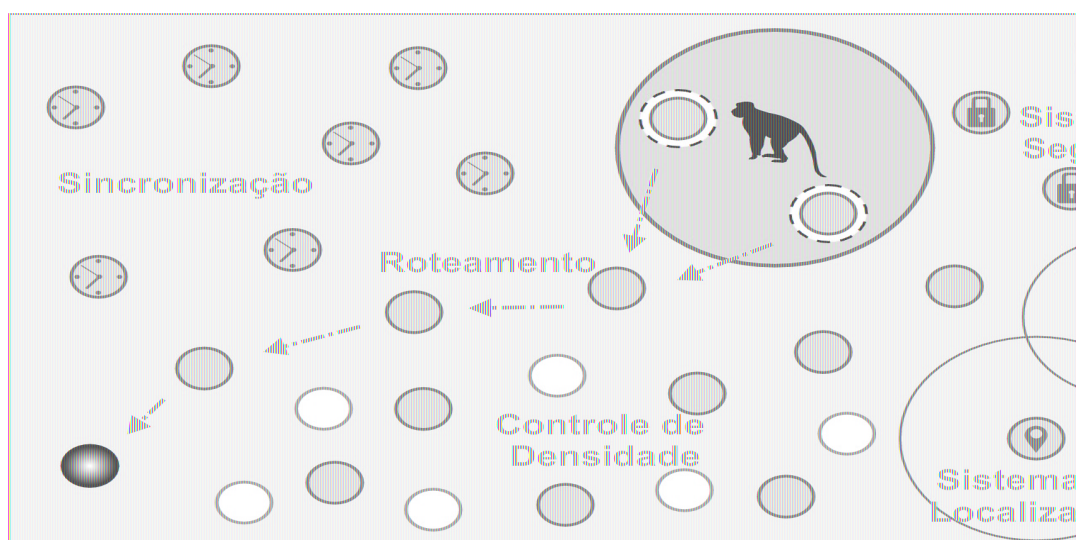
Deve-se evitar transformar o desenvolvimento em uma apresentação de um sistema computacional. Se um sistema foi desenvolvido, foi para servir a algum propósito de descobrir um novo conhecimento. A monografia deve ser sobre o conhecimento gerado, não sobre o sistema em si. Apresentações detalhadas sobre telas de software são desnecessárias em um trabalho científico.

### 3.1. Figuras

Todos os gráficos, imagens ou desenhos são chamados de figuras. Essas ilustram os modelos e os resultados do trabalho. Apesar de ser um recurso importante, não se deve abusar na sua quantidade. Quanto a qualidade, utilize uma ferramenta para gerar imagens vetoriais em vez de bitmaps. A qualidade das imagens vetoriais é muito superior, além de serem arquivos menores.

Todas as figuras colocadas no trabalho devem ser referenciadas no texto, se não houver sentido em referenciar a figura, então ela é desnecessária. As figuras devem ser fáceis de entender e devem ser legíveis, por isso detalhes desnecessários devem ser deixados de fora. É comum trabalhos que usam figuras com detalhes ou textos minúsculos que não podem ser lidos. Evite isso a todo custo!

Cada figura deve ser compreensível por si só. Por isso, ela deve ter uma legenda com uma descrição clara e objetiva. Se você copiar (desenhar novamente) uma figura de algum outro trabalho, referencie a fonte original no final da legenda. Tenha como exemplo a figura 1.



**Figura 1.** Requisitos das aplicações de rastreamento em redes de sensores. Sistema de Localização: provê a localização dos nós por compartilhar a posição de uma fração dos nós que conhecem sua posição a priori; Roteamento: define rotas apropriadas para enviar os dados até o *sink*; Controle de Densidade: mantém ativado somente a quantidade necessária de nós; Sincronização: fornece

uma escala de tempo comum para o relógio local dos nós; Sistema de Segurança: verifica o conteúdo das mensagens e isola nós.

### 3.2. Tabelas

As tabelas resumem e concentram os dados sobre os modelos e resultados do trabalho. Evite repetir os mesmos dados em vários locais, crie uma tabela informativa em vez de duplicar o texto, e oriente o leitor em onde achar as informações. Discuta apenas os itens mais importantes da tabela no texto.

Assim como as figuras, as tabelas devem ser referenciadas no texto e devem ter legendas que as tornem compreensíveis por si mesmas. Use o mesmo estilo em todas as tabelas do trabalho. Tenha como exemplo o cronograma da tabela 1.

**Tabela 1.** As tabelas devem ser colocadas próximas de onde foram referenciadas no texto principal.

Title 1	Title 2	Title 3
entry 1	data	data
entry 2	data	data <sup>1</sup>

## 4. Considerações Finais

A seção final de um trabalho científico tem pelo menos três partes: a conclusão, as contribuições e os trabalhos futuros.

Para escrever a conclusão é preciso observar os objetivos geral e específicos e colocar um comentário sobre como o desenvolvimento apresentado ajudou a chegar a cada um desses objetivos, apontando os pontos positivos e negativos. A conclusão deve ter uma referência ao problema examinado e resolvido, podendo ter o seguinte formato: "o problema descrito na seção  $x$  foi resolvido como demonstrado nas sessões  $y$  a  $z$ , em que foi desenvolvido um algoritmo/método/abordagem etc. para tratar as situações mencionadas".

As contribuições são organizadas em ordem de importância. As contribuições mais importantes do trabalho serão aquelas que geraram conhecimento novo. Ferramentas, protótipos e outros artefatos tecnológicos usualmente são contribuições secundárias.

Os trabalhos futuros são a contribuição que o autor deixa para que outros possam continuar sua pesquisa. Trabalhos futuros também devem tratar de futuras contribuições ao conhecimento com mais ênfase do que futuras contribuições às ferramentas e protótipos que eventualmente possam ser desenvolvidas.

**Agradecimentos:** Coloque aqui os seus agradecimentos.

## Apêndice A

Material adicional relevante para a pesquisa que é referenciado no trabalho. Por exemplo, se um questionário foi aplicado durante a pesquisa, ele pode ser colocado no apêndice.

## Referências

1. A Zobel, J. Writing for Computer Science, 3<sup>a</sup> ed.; Springer: Parkville, Australia, 2015.
2. Wazlawick, R.S. Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação, 2<sup>a</sup> ed.; Elsevier: Rio de Janeiro, Brasil, 2014.
3. Souza, E.L.; Nakamura, E.F.; Oliveira, H.A. On the Performance of Target Tracking Algorithms Using Actual Localization Systems for Wireless Sensor Networks. Modeling, Analysis and Simulation of Wireless and Mobile Systems (MSWiM'09), 2009, pp. 418–423.
4. Nakamura, E.F.; Loureiro, A.A.F.; Frery, A.C. Information Fusion for Wireless Sensor Networks: Methods, Models, and Classifications. ACM Computing Surveys 2007, 39, 1–55.