

**[TÍTULO DO TCC]**

Autor: XXXXXXXXXX Matrícula: XXXXXXXXX

Orientador: XXXXXXXX

Co-orientador: XXXXXX (caso exista)

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos

necessários para a conclusão do curso de Engenharia de Produção da

Universidade Federal de São João Del Rei – UFSJ.

São João del-Rei, [dia] de [mês] de 20XX.

**RESUMO**

O resumo é elemento obrigatório, constituído de uma sequência de frases concisas e objetivas, em série e em parágrafo único justificado a direita e a esquerda. Contém o tema do trabalho, método de pesquisa e principais resultados. Não pode ser apresentado como simples enumeração de tópicos. Deve conter no mínimo 150 e máximo 300 palavras, seguido, logo abaixo, das palavras-chave que representam o conteúdo do trabalho (descritores do mesmo), conforme a NBR 6028. As palavras-chave devem estar em sequência do resumo, antecedidas da expressão “Palavras-chave:” em negrito, separadas entre si por ponto-e-vírgula e finalizadas também por ponto. Cada expressão entre ponto-e-vírgula é considerada uma palavra chave. São permitidas no mínimo 3 e no máximo 5 palavras-chave. No exemplo deste roteiro, temos 3 palavras-chave.

**Palavras-chave**: modelo de TCC; regras de formatação; padrão COENP.

**1. INTRODUÇÃO**

Na introdução é exposto o tema central do trabalho e seu contexto em nossa sociedade e/ou curso, relacionando, caso exista, com o objeto foco do estudo (estudo de caso, caso seja este o método de pesquisa), seguido por: objetivo geral (com a definição do problema), objetivos específicos (itens secundários para se atender o objetivo geral).

Na introdução deve ser explicitado o problema de pesquisa de forma explícita, por exemplo com uma questão problema; ou de forma implícita, a partir da contextualização e dissertação acerca do tema. É comum o uso de citações da literatura para contextualizar o tema de pesquisa e o problema. É comum também conter uma justificativa sobre a importância do tema ser pesquisado, sempre considerando a literatura como referência para tal.

Para facilitar a padronização dos textos de TCC, são adotadas as seguintes regras de formatação do texto: Fonte: Times New Roman; Tamanho 12 para texto e 16 para títulos. Tamanho 10, para citações diretas longas e legendas (de Figuras e Tabelas); Espaço entre linhas e parágrafos: espaçamento entre linhas 1,5, e 0 pontos após o término de um parágrafo. Tamanho de folha A4, com margens superior e esquerda 3 cm, e direita e inferior 2 cm. Usar recuo no início de parágrafos. Os parágrafos devem estar justificados à direita e a esquerda. Usar como referência a formatação do presente texto.

A língua oficial para todos os trabalhos é a língua portuguesa. Caso o aluno opte pelo uso da língua inglesa para fins de publicação, o orientador deve consentir. Palavras escritas em idioma diferente da língua portuguesa devem estar em itálico (caso o português seja a língua oficial do trabalho). Todos os títulos de seções devem estar alinhados à esquerda e em negrito. Títulos das seções primárias devem ter todas as letras maiúsculas. Usar as dimensões de folha A4. Margens do texto: esquerda e superior: 3 cm. Direita e inferior: 2 cm.

Todas as páginas deverão ser numeradas, com exceção da capa e das páginas de anexo e apêndices (anexos e apêndices são opcionais). A numeração deve ser em algarismos arábicos, no canto inferior direito da folha.

O curso de Engenharia de Produção da UFSJ entende o TCC como sendo um dos passos finais para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção. Nesse sentido, o TCC visa avaliar a capacidade do graduando de desenvolver um trabalho acadêmico em formato de artigo científico sob a orientação de um docente que atua no curso de Engenharia de Produção em tema de interesse do discente.

Para os procedimentos de orientação, defesa e entrega da versão final do TCC, foram estipulados nas resoluções NDE 001/2020 e COENP - 001/2019, presente na página: <https://ufsj.edu.br/coenp/resolucoes.php>.

## Objetivos do trabalho

Na seção objetivo, são apresentados os objetivos geral e específicos para a obtenção dos resultados pretendidos. O objetivo geral é apresentado em uma única frase, de forma clara e concisa, além do resultado final pretendido ao término de seu artigo. Os objetivos específicos são objetivos secundários que devem ser realizados para alcançar o objetivo geral (principal), sendo estes elencados em tópicos, contendo um verbo no infinitivo, por tópico. A seguir exemplifica-se a escrita dos objetivos.

O objetivo geral deste trabalho é estudar o desempenho de veículos automotores em função dos seus parâmetros construtivos. Como objetivos específicos pretende-se:

* Avaliar estatísticamente o consumo de combustível dos veículos em função da potência, do nº de cilíndros, da massa, …;
* Obter modelos de regressão que descrevam maetmaticamente o desempenho em função dos parâmetros dos veículos;
* Quantificar a economia de geração de poluentes obitida em função dos parâmetros do veículo;
* Comparar o desempenho dos veículos considerados em valores monetários e em unidades de eficiência energética.

# REVISÃO DA LITERATURA

Esta seção é a parte do trabalho onde o graduando apresentará o embasamento necessário para o desenvolvimento do trabalho. É o item que contém a maioria das citações, descrevendo o estado da arte do tema abordado. Sugere-se na maioria dos casos o uso de citações indiretas. As citações diretas devem ser usadas somente se as exatas palavras do autor forem extremamente importantes. Geralmente a revisão contém citações de métodos/abordagens propostas para resolver o problema em estudo; de objetos de estudo (problema) nos quais o método foi aplicado, de como foram medidos os resultados; e de conceitos e definições caso sejam importantes para o desenvolvimento da pesquisa. Equações também podem ser usadas para quantificar as definições. A seguir são expostos alguns exemplos de citações.

Peng et al. (2020) propuseram um método para estudar a configuração de *powertrain* de veículo elétrico híbrido monomotor. Os autores estabeleceram duas matrizes de adjacência para representar todas as configurações do *powertrain* e um método de análise foi proposto para avaliar os modos de trabalho. Posteriormente, um conjunto de modos de trabalho foi estabelecido para melhorar a eficiência na obtenção de modelos matemáticos para os parâmetros do *powertrain*. Finalmente, uma estratégia de gerenciamento de energia via programação dinâmica foi desenvolvida para analisar o desempenho das configurações geradas.

O método de otimização multi-objetivo NSGA-II foi utilizado na otimização das relações de transmissão e distribuição do torque do motor de um veículo elétrico híbrido monomotor. Uma fronteira de Pareto com 100 soluções expressando o *trade-off* entre performance e eficiência foi obtida. Os resultados da otimização indicam reduções de 9,3% e 11,2% para o tempo de aceleração e estado de carga, respectivamente (KWON et al., 2020).

De acordo com Wang et al. (2011), a eficiência da bateria em relação ao solo considera as perdas devido ao atrito das rodas/pneus com o solo. Essa relação pode ser quantificada conforme a Equação 1, onde *Ppt* é a potência do motor, *Pl* são as perdas de potência e *Pb* é a potência da bateria.

(1)

# METODOLOGIA

Na metodologia o acadêmico deve definir quais etapas seguiu para desenvolvimento do seu TCC. Ele deve também descrever seu objeto de estudo. Nesta seção é interessante definir qual foi o método de pesquisa, como estudo de caso, pesquisa-ação, etc. Basta descrever as etapas definidas no trabalho, ferramentas, métodos e instrumentos utilizados para coleta de dados, além de programas e pacotes computacionais utilizados para análises.

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

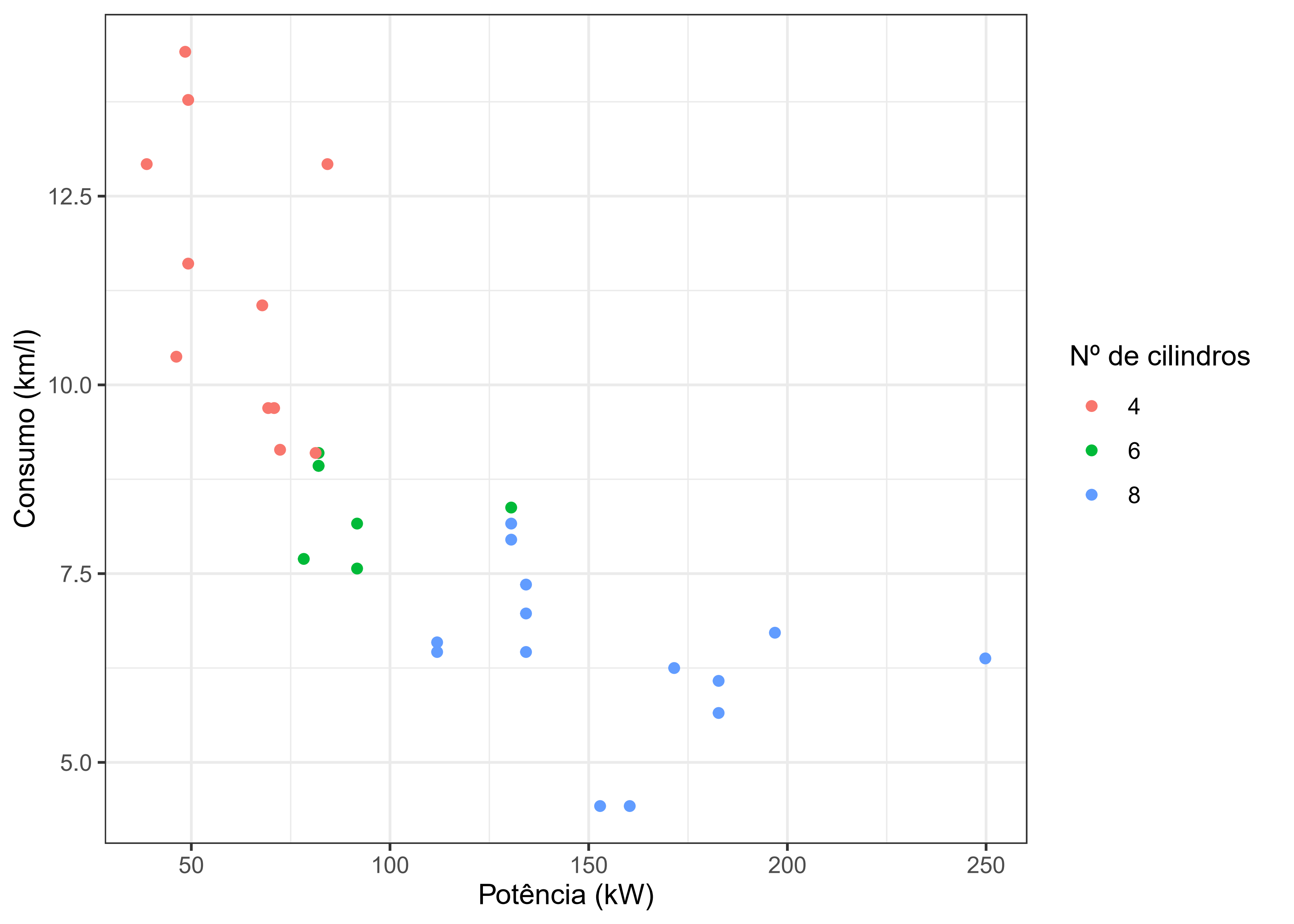
Consiste na descrição detalhada dos resultados obtidos ou esperados com a execução da metodologia proposta. Estes resultados têm de ser mensuráveis com números, e de preferência com valores monetários (o quanto se espera de ganho ou redução de perda de recursos) ou dados estatísticos no caso de revisão da literatura.

São utilizados três elementos não textuais: Figuras, Tabelas e Equações. A indicação ou chamada para as figuras, tabelas e equações deve ser feita no texto, antes destes aparecerem e pela numeração. Os termos Figura, Tabela e Equação sempre são escritos com a inicial maiúscula quando fizerem referência a um elemento não textual presente no trabalho. Por convenção, são utilizadas sequências crescentes em algarismos arábicos para numerar Figuras, Tabelas e Equações, uma sequência para cada elemento não textual. Não use expressões como “Figura abaixo”, “Tabela acima”, “Equação a seguir” e similares.

Utilize figuras com boa resolução. Uma figura ilegível atrapalha mais do que ajuda. Tabelas nunca devem ser inseridas como Figuras. As legendas de figuras e tabelas são dispostas acima destas e centralizadas. As referências (fontes) das tabelas e figuras são apresentadas abaixo das mesmas, a exemplo da Figura 1 e Tabela 1. Tanto as legendas quanto as fontes devem ser escritas com tamanho 10.

É importante que o aluno discuta no texto os resultados apresentados nas figuras e tabelas, conforme exemplo a seguir. A Figura 1 ilustra graficamente os resultados do consumo de combustível dos veículos testados em função da potência (kW) e do número de cilíndros. Pode-se constatar que há uma tendência inversamente proporcional do desempenho do veículo em termos de consumo de combustível por distância percorrida (km/l) em relação à ambas as variáveis independentes consideradas.

Figura 1. Desempenho em função da massa e do nº de cilíndros de veículos automotores



Fonte: Autor

A Tabela 1 apresenta o número de documentos encontrados sobre o assunto pesquisado. Percebe-se que a literatura sobre o tema é predominantemente encontrada em artigos.

Tabela 1. Tipologia e quantidade de documentos sobre o tema pesquisado

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tipo do documento | Número de documentos | Percentual |
| Artigos de revistas | 988 | 65% |
| Artigos de congressos | 175 | 12% |
| Capítulo de livro | 157 | 10% |
| Artigos de Revisão | 96 | 6% |
| Livros | 42 | 3% |
| Artigos de editorial | 19 | 1% |
| Notas | 17 | 1% |
| Outros | 27 | 2% |

Fonte: Autor

# CONCLUSÃO

Na conclusão os objetivos do trabalho devem ser retomados. Sugere-se comparar os resultados obtidos com os objetivos geral e específicos. Pode-se complementar com a opinião pessoal sobre os pontos positivos e negativos a respeito do desenvolvimento do trabalho. Sugere-se a proposição de possíveis trabalhos futuros a serem elaborados considerando as limitações do trabalho finalizado.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Todas as citações devem estar referenciadas neste item e tudo o que for referenciado neste item deve ter sido citado ao menos uma vez no texto. As referências devem ser listadas ao final do trabalho, em ordem alfabética (considerando o sobrenome do primeiro autor). É adotada o padrão ABNT para citação e referencia.

* As referências são regidas pela norma NBR 6023, da ABNT, que deve ser consultada se necessário. Na dúvida, converse com seu orientador ou poste sua dúvida na comunidade virtual.
* Formatação das referências: fonte Arial tamanho 12, alinhamento à esquerda, espaçamento simples com 24 pontos após o parágrafo. Cada referência ocupa um único parágrafo.
* As referências são listadas por ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor.
* O sobrenome de cada autor é escrito com todas as letras maiúsculas. Os nomes com apenas a primeira letra maiúscula. Procure não abreviar os nomes dos autores.
* Toda referência terá alguma informação em negrito, que depende do tipo de obra (título do trabalho em TCCs, Dissertações e teses ou nome da revista ou do congresso). Esse negrito ocorre apenas no título principal, ou seja, o subtítulo, que em geral vem após dois-pontos, não recebe negrito.
* O título do trabalho aparece apenas com a primeira letra maiúscula (com exceção de palavras que devem, obrigatoriamente, ter letras maiúsculas).
* As palavras de outras línguas aparecem em itálico, no caso de texto em língua portuguesa.
* Obras acessíveis pela internet contêm informações extras: o *link* da obra (sempre entre < e >) e a data de acesso (no formato dd/mmm/aaaa).
* Abaixo seguem alguns exemplos:

ALLAOUI, Hamid; ARTIBA, Abdelhakim. Integrating simulation and optimization to schedule a hybrid flow shop with maintenance constraints. **Computers and Industrial Engineering**, v.47, p.431-450, 2004.

AMMERI, Ahmed; CHABCHOUB, Habib; HACHICHA, Wafik; MASMOUDI, Faouzi. A comprehensive literature classification of simulation-optimization methods. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTI OBJECTIVE PROGRAMMING AND GOAL PROGRAMMING, ***Proceedings*...** 2010.

ANGULO-MEZA, Lídia. **Data Envelopment Analysis (DEA) na determinação da eficiência dos programas de pós-graduação da COPPE/UFRJ**. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, 1998.

ANGULO-MEZA, Lídia; CUNHA, Bruno Tonioni. A avaliação cruzada: uma revisão bibliográfica e implementação computacional. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, ***Anais*...** Goiânia, 2006.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Controle da Qualidade Total**. 4. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

KWON, Kihan; SEO, Minsik; MIN, Seungjae. Efficient multi-objective optimization of gear ratios and motor torque distribution for electric vehicles with two-motor and two-speed powertrain system. **Applied Energy**, v. 259, p. 1-12, 2020.

PENG, Hang; QIN, Datong; HU, Jianjun; FU, Chunyun. Synthesis and analysis method for powertrain configuration of single motor hybrid electric vehicle. **Mechanism and Machine Theory**, v. 146, p. 1-18, 2020.

WANG, Rongrong et al. Development and performance characterization of an electric ground vehicle with independently actuated in-wheel motors. Journal of Power Sources, v. 196, n. 8, p. 3962-3971, 2011.

WALKER, Janice R. **MLA-style citations of electronic sources**. 1995. Disponível em: <http://www.cas.usf.edu/english/walker/mla.htm>. Acesso em: 4 set. 2008.

**ANEXO**

É considerado anexo todo material secundário que o autor não tenha elaborado, mas tenha utilidade para a explicação de conteúdo no corpo principal do texto.

**APENDICE**

É considerado apêndice todo material secundário que o autor tenha elaborado, e sirva para a explicação de conteúdo no corpo principal do texto.