

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS  
Programa de Graduação em Engenharia Química

Autor 1  
Autor 2  
Autor 3

**TÍTULO**

Belo Horizonte  
2019

Autor 1  
Autor 2  
Autor 3

## **TÍTULO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação de Engenharia Química da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. 1

Coorientador: Prof. 2

Belo Horizonte  
2019

Autor 1  
Autor 2  
Autor 3

## **TÍTULO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação de Engenharia Química da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química.

---

Profª. 1

---

Prof. 1

---

Profª. Drª. 2 (Banca Examinadora)

Belo Horizonte, 05 de Junho de 2019

*A todos os professores, que foram tão importantes  
ao longo das nossas vidas acadêmicas e nos possibilita-  
ram chegar até aqui.*

## **AGRADECIMENTOS**

Aos nossos amigos, por terem tornado essa caminhada mais divertida.

E a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a nossa formação.

## **RESUMO**

Resumo

Palavras-chave: palavra1, palavra2

## **ABSTRACT**

Abstract.

Keywords: keyword1, keyword2

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Contornos de nível na face externa do microcanal para a temperatura no sistema com razão vapor/etanol de 6:1 e sem recirculação . . . . .	29
--	----

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Comparativo entre limites atuais de emissão EURO/EPA . . . . .	25
---	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>21</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>23</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral</b>	<b>23</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>25</b>
<b>3.1</b>	<b>Exemplo de citação</b>	<b>25</b>
<b>3.2</b>	<b>Equação química</b>	<b>25</b>
<b>3.3</b>	<b>Tabelas</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS</b>	<b>33</b>
<b>8</b>	<b>CRONOGRAMA</b>	<b>35</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>37</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Conteúdo



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Objetivo

### **2.2 Objetivos específicos**

- Objetivo específico 1;
- Objetivo específico 2;
- Objetivo específico 3;



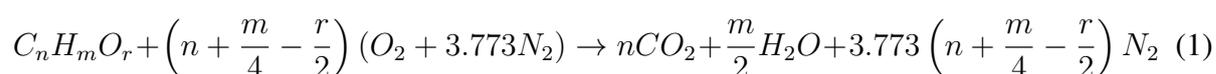
### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Exemplo de citação

Combustíveis fósseis são materiais presentes na crosta terrestre utilizados como fonte de energia ricos em hidrocarbonetos de origem biológica. Tais materiais são resultados da fossilização de restos orgânicos de bactérias, algas e plantas por ação do tempo, temperatura e pressão proveniente do acúmulo de camadas de solo sobre os mesmos, dando origem ao gás natural, ao petróleo e ao carvão mineral (KOPP, 2018). De acordo com a escala temporal humana, os combustíveis fósseis são tidos como não renováveis por resultarem de transformações que ocorrem ao longo de milhares de anos (CARVALHO, 2009).

#### 3.2 Equação química

Teoricamente na combustão completa de um hidrocarboneto,  $C_nH_mO_r$ , com ar, 79% nitrogênio ( $N_2$ ) e 21% oxigênio ( $O_2$ ), gera-se dióxido de carbono ( $CO_2$ ), água ( $H_2O$ ) e  $N_2$ , conforme descrito pela reação da Equação 1. Na prática, ocorrem uma série de reações paralelas que ocasionam na liberação de compostos indesejados na atmosfera, como monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio ( $NO_x$ ), hidrocarbonetos, material particulado, dióxido de enxofre, óxido nitroso ( $N_2O$ ) e aldeídos (HEYWOOD, 1988).



#### 3.3 Tabelas

Na Tabela 1, a seguir, são mostrados os valores estipulados para emissões de motores a diesel para diversas categorias de veículos, tanto da UE quanto da EPA.

**Tabela 1 – Comparativo entre limites atuais de emissão EURO/EPA**

Padrões de emissão de poluentes (g/km)	EUA	UE
Óxidos de nitrogênio ( $NO_x$ )	0.04	0.08
Gases orgânicos (NMOG)	0.06	0.07
Monóxido de carbono (CO)	2.61	0.5

Fonte: adaptado de (NESBIT et al.,)



## **4 METODOLOGIA**

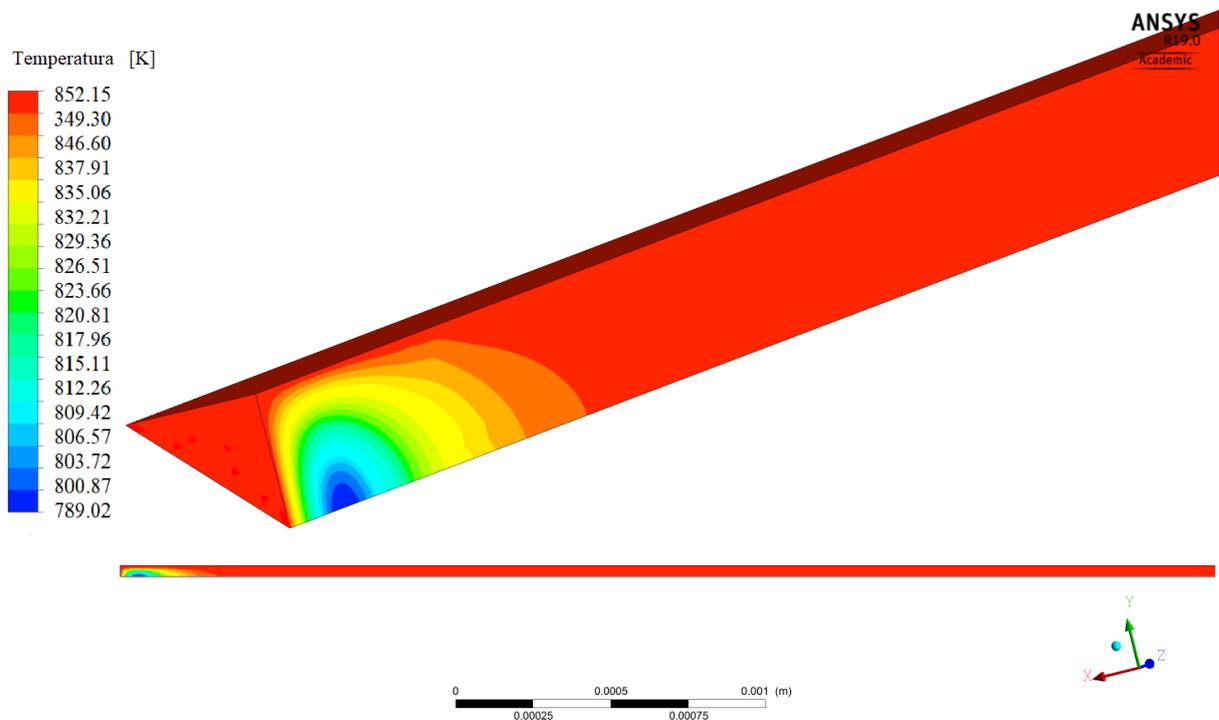
Texto do capítulo



## 5 RESULTADOS

[...] Resultados semelhantes foram encontrados para a simulação da reforma com a temperatura de 579 °C, e razão molar vapor/etanol 12:1, e são mostrados na Figura 1.

**Figura 1 – Contornos de nível na face externa do microcanal para a temperatura no sistema com razão vapor/etanol de 6:1 e sem recirculação**



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)



## 6 CONCLUSÃO

Texto



## **7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Sugestões



## **8 CRONOGRAMA**

Cronograma



## REFERÊNCIAS

CARVALHO, J. F. de. *O declínio da era do petróleo e a transição da matriz energética brasileira para um modelo sustentável*. Tese (Doutorado) — USP, 2009.

HEYWOOD, J. *Internal Combustion Engine Fundamentals*. [S.l.]: McGraw-Hill, 1988. (Automotive technology series). ISBN 9780071004992.

KOPP, O. C. *Encyclopedia Britannica*. [S.l.], 2018. Disponível em: <<https://www.britannica.com/science/fossil-fuel#accordion-article-history>>.

NESBIT, M. et al. Comparative Study on the differences between the EU and US legislation on emissions in the automotive sector. *European Parliament's Committee*.