

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS UNIS**  
**ENGENHARIA MECÂNICA**  
**FELIPE BRANDÃO DE SOUSA**

**MOTOCICLETA HONDA CG TITAN 150cc: Carburador e Injeção Eletrônica**

**Varginha**  
**2012**

**FELIPE BRANDÃO DE SOUSA**

**MOTOCICLETA HONDA CG TITAN 150cc: Carburador e Injeção Eletrônica**

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Mecânica do Centro Universitário do Sul de Minas UNIS MG para obtenção de grau de bacharel, sob a orientação do Prof. Ms. Luiz Carlos Vieira Guedes.

**Varginha  
2012**

**FELIPE BRANDÃO DE SOUSA**

**MOTOCICLETA HONDA CG TITAN 150cc: Carburador e Injeção Eletrônica**

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Mecânica do Centro Universitário do Sul de Minas UNIS MG para obtenção de grau de bacharel, para avaliação do Prof. Ms. Luiz Carlos Vieira Guedes.

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Prof. Ms. Luiz Carlos Vieira Guedes

---

Prof. Esp. Erik Vitor da Silva

---

Prof. Esp. João Mário Mendes de Freitas

OBS.:

Dedico este trabalho aqueles que contribuíram e acreditaram na sua realização. Principalmente a Deus que me guiou e orientou nesses cinco anos. Também a minha namorada, minha família e meu orientador Guedes que me deram total apoio para que pudesse concluir mais essa etapa em minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador Guedes, meus pais, amigos e colegas, por terem contribuído na execução deste trabalho.

“Os obstáculos são aquelas coisas terríveis que você vê quando desvia os olhos do seu objetivo.”

Henry Ford

## RESUMO

A utilização das motocicletas nos dias atuais vem aumentando consideravelmente devido ao grande número de veículos automotores, pois é um meio de transporte mais rápido e que atende as necessidades da sociedade com maior agilidade, comparado aos carros. O objetivo desse trabalho é apresentar e comparar o sistema de alimentação de combustível carburador e injeção eletrônica da motocicleta HONDA CG Titan 150cc, apontando as características, vantagens e funcionamento de cada um deles. Uma justificativa desse estudo está relacionada à questão ambiental, pois uma motocicleta com carburador tem um índice de emissão de poluentes relativamente mais alto do que uma com o sistema de injeção eletrônica, e hoje em dia a questão ambiental e a busca por uma vida mais sustentável é um objetivo da sociedade na qual estamos vivendo. Para a elaboração desse trabalho será utilizado livros, materiais didáticos, artigos científicos, apostilas de faculdades elaboradas por professores especializados no assunto.

**Palavras-chave:** Carburador. Injeção eletrônica. HONDA CG Titan 150cc.

## **ABSTRACT**

*The use of motorcycles these days has increased considerably due to the large number of motor vehicles, it is a faster means of transport and that meets society's needs with greater agility, compared to cars. The aim of this paper is to present and compare the fuel feed system and electronic injection carburetor motorcycle 150cc Honda CG Titan, pointing out the features, benefits and operation of each. A justification of this study is related to environmental issues as a motorcycle carburetor has an index of pollutant emissions relatively higher than one with electronic injection system, and nowadays the environmental issue and the quest for a more sustainable life is a goal of the society in which we live. In carrying out this work will be used books, textbooks, scientific articles, college textbooks prepared by teachers specializing in the subject.*

**Keywords:** *Carburetor. Electronic injection. HONDA CG Titan 150cc.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Motocicleta HONDA CG 125cc 1976 produzida no Brasil.....	12
Figura 2 – Motocicleta HONDA CG Titan 150cc lançada em 2004.....	13
Figura 3 – Motocicleta HONDA CG Titan 150cc 2009 com injeção eletrônica.....	14
Figura 4 – Carburador utilizado na motocicleta HONDA CG Titan 150cc 2008.....	15
Figura 5 – Componentes do sistema de injeção eletrônica Titan 150cc 2009.....	18
Figura 6 – Tabela com valores da emissão de gases HONDA CG Titan 150cc 2009.....	19

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 HISTÓRICO.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Carburador.....</b>	<b>14</b>
2.1.1 Componentes do carburador.....	15
<b>2.2 Injeção eletrônica.....</b>	<b>16</b>
2.2.1 Componentes do sistema de injeção eletrônica.....	16
<b>2.3 Emissões de gases.....</b>	<b>18</b>
2.3.1 Gases gerados pela combustão.....	19
<b>2.4 Consumo de combustível.....</b>	<b>20</b>
<b>2.5 Tecnologias exixtentes.....</b>	<b>20</b>
<b>3 CONCLUSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>23</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Desde o início da produção das motocicletas com a utilização dos motores de combustão interna no Brasil, existe a necessidade de que vários sistemas trabalhem em conjunto para fornecer ao motor um torque suficiente para um bom funcionamento através da transformação de energia química do combustível em trabalho mecânico.

E baseado nesse propósito, para a evolução e melhoria da motocicleta, o carburador que era o sistema de alimentação de combustível utilizado na motocicleta HONDA CG Titan 150cc nos modelos até o ano de 2008, acabou sendo substituído pela injeção eletrônica nos modelos produzidos a partir de 2009 visto a necessidade das montadoras produzir motocicletas mais “limpas” para cumprir com o Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares (PROMOT), criado em 2002 e que entrou em vigor em janeiro de 2003 com a finalidade de reduzir a quantidade da emissão de poluentes na atmosfera e melhoria da qualidade do ar. Outro fator relevante utilizado para a substituição foi o melhor funcionamento da injeção eletrônica, pois através de seus sensores e atuadores possibilita a diminuição das falhas proporcionando um funcionamento mais eficiente comparado ao carburador.

## 2 HISTÓRICO

As primeiras motocicletas produzidas pela HONDA segundo (HONDA, 2012) começaram a ser produzidas no pólo industrial de Manaus por volta de 1976, e o primeiro modelo foi a CG 125cc constituída por um motor de combustão interna, que de acordo com Martinelli Junior (p.7), transforma a energia dos combustíveis em trabalho mecânico e que utiliza o carburador como sistema de alimentação de combustível. E o carburador é um elemento que de acordo com Oliveira Junior, (1997 p.51), tem a função de promover a mistura de ar/combustível dosando a quantidade de combustível para certa vazão de ar admitida pelo motor.

Figura 1 - Motocicleta HONDA CG 125cc 1976 produzida no Brasil



Fonte: MOTOCICLETA..., [2012]

Vários anos se passaram e a HONDA foi investindo em tecnologias e estética, até que em 2004 foi lançada a primeira CG Titan 150cc, com um design moderno e imponente, com um motor com sistema de corrente de comando e árvore de comando, que nada mais é do que um eixo composto por ressaltos que interligado ao virabrequim pela corrente de comando realiza o movimento de abertura e fechamento das válvulas, realizando o ciclo do motor de combustão interna a quatro tempos.

Figura 2 - Motocicleta HONDA CG Titan 150cc lançada em 2004



Fonte: MOTOCICLETA..., [2012]

Entre 2004 e 2008 as motocicletas HONDA CG Titan 150cc foram fabricadas utilizando o carburador como sistema de alimentação de combustível e somente em 2009 foi lançada a primeira motocicleta com sistema de injeção eletrônica produzida pela HONDA, e isto se deve a diversos fatores, como a evolução tecnológica, a quantidade de emissão de gases na atmosfera, entre outros.

O fator principal que fez com que o carburador fosse substituído pela injeção eletrônica foi a questão da emissão de gases, pois desde 1986, de acordo com Carvalho (2011 p. 23) foi criado pelo governo federal o Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores, o Proconve, onde foi estipulado o limite da emissão de gases para os veículos automotores, porém com o grande aumento da frota, não foi possível obter o resultado que era esperado.

Com isso, em 2002, de acordo com Carvalho (2011 p.24) o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), criou o Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares (PROMOT), exclusivo para as motocicletas, que a partir de 2003 as indústrias teriam que produzir veículos mais limpos e que atendessem os limites estabelecidos pelo PROMOT. O programa iniciou sua primeira fase em 2003 com um limite de emissão de gases, em 2005 iniciou – se a segunda fase com limites menores de emissão e em 2009 a terceira fase foi criada com valores ainda menores de emissão, e fizeram com que as indústrias produtoras de motocicletas implantassem ou modificassem componentes que de alguma maneira ajudariam na redução das emissões e que pudessem cumprir o PROMOT.

Figura 3 - Motocicleta HONDA CG Titan 150cc 2009 com injeção eletrônica



Fonte: MOTOCICLETA..., [2012]

## 2.1 Carburador

O carburador é o componente utilizado no sistema de alimentação de combustível das motocicletas HONDA CG Titan 150cc no ano de 2004 a 2008 e que segundo Oliveira Junior, (1997 p.51), “é um elemento mecânico que promove a mistura ar/combustível, dosando a quantidade de combustível para uma certa vazão de ar admitida pelo motor”.

Para o funcionamento do carburador é necessário que ocorra uma mistura de ar com combustível, ambos nas proporções corretas para que haja o melhor funcionamento proporcionando um maior rendimento para a motocicleta.

Segundo Martins (2011 p. 130) a mistura de ar/combustível é considerada “pobre” quando é utilizada uma quantidade menor de combustível em relação à quantidade de ar, onde todo o combustível é queimado e parte do ar não entra na combustão, e que conseqüentemente acarreta na diminuição de potência do motor. Quando a mistura de ar/combustível é considerada “rica”, existe mais combustível do que ar utilizado na combustão, onde todo ar é utilizado na combustão e o excedente de combustível não pode ser queimado, ocasionando um maior consumo e maior produção de gases emitidos pelo sistema de escapamento.

Para que o rendimento do motor seja maior com o mínimo de consumo é necessário que a relação de ar/combustível seja de 16/1 e se houver a necessidade de obter uma maior potência do motor essa relação deve ser em torno de 13/1.

### 2.1.1 Componentes do carburador

Os componentes que constituem o carburador são de extrema importância, pois cada um possui uma função para ocasionar um bom funcionamento e conseqüentemente melhor rendimento, dentre eles os mais importantes são:

- a) Cuba: De acordo com Martins (2011 p.131) é um reservatório onde é mantida uma quantidade de combustível por meio de uma boia e uma agulha da boia.
- b) Pulverizador: Segundo Martins (2011 p.131) é utilizado para pulverizar o combustível juntamente com a mistura de ar para ocasionar a combustão.
- c) Gicleur: Segundo Martins (2011 p.131) é formado por um orifício calibrado, que tem a função de aumentar a vazão do combustível.
- d) Válvula de ar ou Borboleta: Segundo Martins (2011 p.131) tem a função de aumentar ou diminuir a vazão da mistura de ar/combustível, de acordo com o ângulo de abertura que é feito através do cabo de acelerador.

Figura 4: Carburador utilizado na motocicleta HONDA CG Titan 150cc 2008



Fonte: CARBURADOR..., [2012]

Como é possível observar na imagem acima, o carburador é composto por mais componentes, porém com base nas referências só foi possível citar aqueles onde existe um embasamento teórico.

Com a utilização dos componentes acima citados, e uma mistura correta de ar/combustível é possível obter um bom rendimento com baixo consumo, porém em algumas situações esse resultado pode não ser obtido como nos casos de partida a frio, que de acordo com Martins (2011 p.132), é utilizado o "afogador", que é uma alavanca que abre parcialmente ou totalmente a borboleta, injetando uma quantidade maior de combustível para uma quantidade menor de ar, para que o combustível com sua característica volátil entre em combustão mesmo a baixa temperatura, até que alcance a temperatura de trabalho e o funcionamento correto e constante do motor.

## **2.2 Injeção Eletrônica**

O sistema de injeção para motocicletas é uma tecnologia recente se comparado com sua utilização nos carros, pois somente em 2009 a HONDA lançou sua primeira motocicleta com esse sistema, a CG Titan 150cc.

A substituição do carburador pela injeção eletrônica ocorreu devido a falhas existentes no sistema de carburador, grande emissão de gases, pois de acordo com Gerhardt (1998 apud Silva, 2012 p.1) "a aplicação de dispositivos eletrônicos aos sistemas de formação e ignição da mistura ar/combustível possibilitou a criação de um sistema mecânico-eletrônico, que controlado por sistemas de gerenciamento eletrônico, proporcionam economia de combustível e reduzem o impacto ambiental causado pelos veículos automotores. A principal tarefa de um sistema de gerenciamento eletrônico é fornecer o torque demandado pelo condutor enquanto assegura a máxima economia de combustível, maximizando a vida útil do motor e reduzindo a emissão de poluentes".

### **2.2.1 Componentes do sistema de injeção eletrônica**

Após anos de estudos foi verificada a necessidade da utilização de um sistema de alimentação de combustível mais eficiente nas motocicletas, de acordo com Silva (2012 p.1) a HONDA lançou a motocicleta Titan 150cc 2009 com o sistema PGM-FI (Injeção de Combustível Programada), que de acordo com Firmino (2009 p.78) utiliza a "central eletrônica de combustível (UCE) que monitora e processa os sinais analógicos dos sensores e converte os dados digitais para obter velocidade no gerenciamento do sistema, calcula e antecipa os tempos da centelha e injeção e transmite sinais de comando aos atuadores".

Os sensores existentes no sistema de injeção eletrônica de acordo com Firmino (2009 p. 85) são:

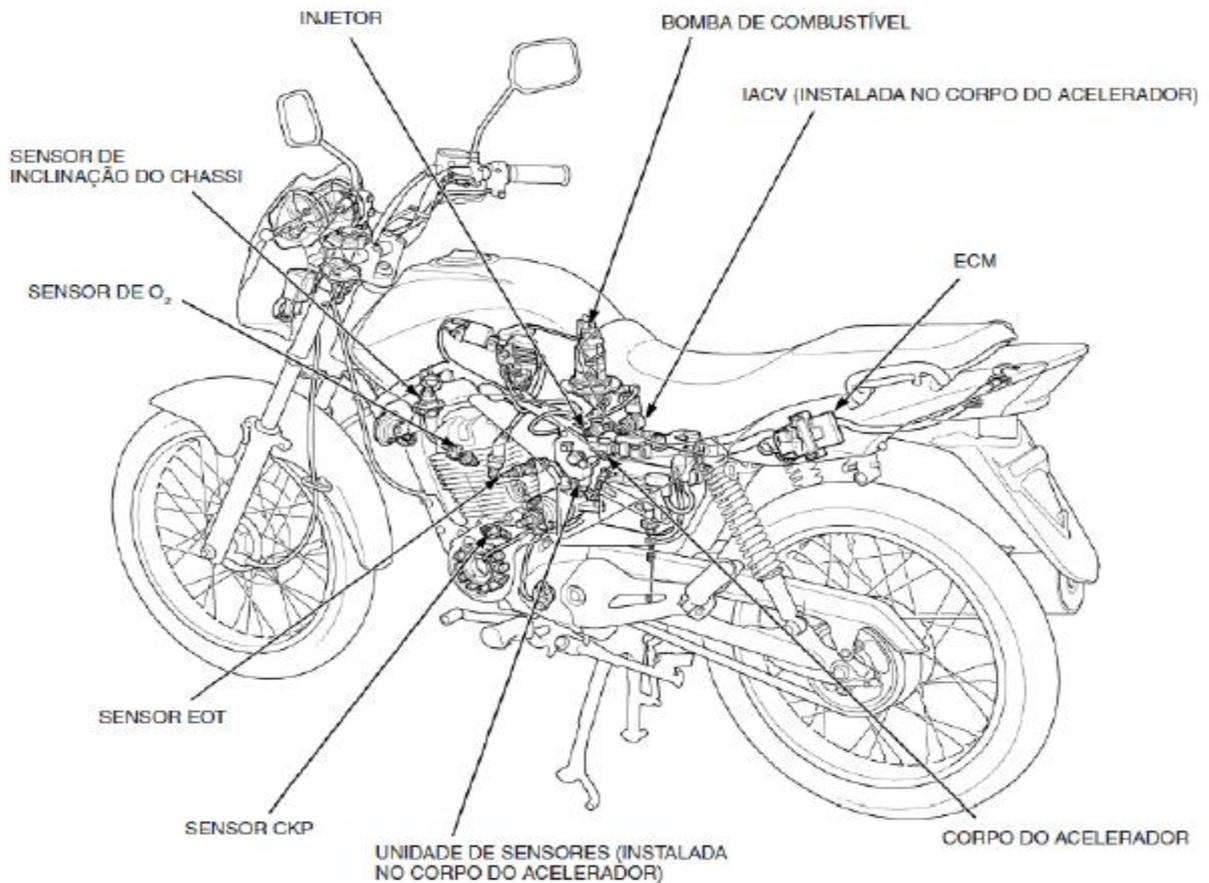
- a) Sensor de pressão do ar de admissão (MAP): é responsável por informar a UCE a pressão momentânea no coletor de admissão através da variação de tensão nos terminais.
- b) Sensor de temperatura do ar de admissão (IAT): é responsável por reconhecer a temperatura do ar admitido e que envia sinais a UCE para adequar a mistura de ar/combustível para valores ideais.
- c) Sensor de abertura da borboleta (TPS): é responsável por detectar a abertura da válvula de aceleração e calcular o volume de injeção de combustível e o avanço da centelha de ignição.
- d) Sensor de posição do virabrequim (CKP): é responsável por detectar a rotação e a posição do eixo virabrequim, gerando sinais que indicam o tempo de ignição e injeção de combustível.
- e) Sensor de temperatura do motor: é responsável por identificar a temperatura do óleo lubrificante e calcular o tempo de injeção.
- f) Sensor lambda ou sensor de oxigênio: é responsável por identificar a concentração de gases no escape, podendo essa concentração ser baixa ou alta, na qual chamamos de mistura “pobre” ou “rica”, e então o sensor envia sinais a UCE para corrigir o tempo de injeção conforme a quantidade de gases.
- g) Sensor de ângulo de inclinação: é responsável por interromper o fornecimento de combustível caso a motocicleta tenha uma inclinação maior que 55 graus, enviando um sinal a UCE que desliga a bomba de combustível, ocasionando maior segurança ao usuário e ao veículo.

Além dos sensores que constituem o sistema de injeção eletrônica, ainda existem alguns atuadores que de acordo com Firmino (2009 p. 99) são:

- a) O eletroinjeter de combustível que é uma válvula solenoide de atuação eletromagnética com a função de injetar combustível no interior do coletor de admissão. O tempo de abertura do injetor é controlado eletricamente pela UCE de acordo com os sinais dos sensores distribuídos pelo motor.
- b) A bomba elétrica de combustível que fica alojada dentro do tanque, e está alojada no centro de uma unidade que também é suporte do sensor de nível de combustível.
- c) A válvula de controle de marcha lenta (IAC) é um motor de passo que controla através de um by-pass o fluxo de ar que é derivado da borboleta. Quando o motor está em marcha

lenta, é necessário um ar suplementar para mantê-lo funcionando. O controle da válvula IAC é feito por um sinal pulsante (PWM) enviado pela UCE.

Figura 5 - Componentes do sistema de injeção eletrônica Titan 150cc 2009



Fonte: (SILVA, 2012 p.27)

### 2.3 Emissões de gases

A preocupação com a emissão de gases dos veículos automotores no Brasil já é um assunto preocupante há algum tempo, pois em 1986, de acordo com Carvalho (2011 p. 23) o governo federal observando o crescente aumento da frota de veículos, e com o intuito de minimizar a quantidade de gases emitidos à atmosfera, criou o Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE). Após mais de uma década do início do PROCONVE, finalmente em 2002 segundo Conselho Nacional do Meio Ambiente (2012), de acordo com a resolução nº 342 de 25 de setembro de 2003, criou o Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares (PROMOT), que visa reduzir a quantidade de emissão de poluentes para todas as motocicletas comercializadas no país. Com o PROMOT, a partir de 2003 as fábricas começaram a produzir e lançar no

mercado veículos mais limpos que segundo Conselho Nacional do Meio Ambiente (2012), atendesse a primeira fase do PROMOT onde estabelecia limites máximos de emissão para veículos novos.

Já em 2006 o PROMOT iniciou sua segunda fase onde os valores de monóxido de carbono (CO) deveriam ser reduzidos em 83% e os hidrocarbonetos (HC) juntamente com óxido de nitrogênio (NOx) uma redução de 60%.

Em 2009, inicia – se a terceira fase do programa com valores limites de emissões próximos aos estabelecidos para automóveis, que fizeram com que as fabricantes de motocicletas alterassem características das motocicletas para atender essa fase. Com o intuito de cumprir o PROMOT, a HONDA verificou a necessidade da alteração do sistema de alimentação de combustível da motocicleta Titan 150cc do carburador, utilizado até 2008, para injeção eletrônica, nos modelos produzidos a partir de 2009. Além da implantação da injeção eletrônica, foi necessária a substituição do sistema de escapamento que segundo Firmino (2009 p.82), o novo escapamento possui em seu interior um catalisador de três vias que auxiliado pelo sensor de oxigênio O<sub>2</sub> não ultrapassa os valores máximos de emissões.

Figura 6 - Tabela com valores da emissão de gases HONDA CG Titan 150cc 2009

	CO	HC	NOX
Limite - Promot 3	2.0	0,8	0.15
CG 150 Titan 2009	0,719	0,161	0,051
Diferença Honda X Limite	- 64%	- 80%	- 66%

Fonte: TABELA..., [2012]

### 2.3.1 Gases gerados pela combustão

Segundo Silva (2012 p. 19) “se a combustão da mistura ar/combustível fosse ideal os gases resultantes pela queima seriam apenas CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O, que não são prejudiciais à atmosfera.” Porém como a combustão não é ideal, segundo Silva (2012 p.9) o resultado da queima gera o monóxido de carbono (CO), óxido de nitrogênio (NOx) e hidrocarbonetos (HC), que são nocivos à saúde.

Segundo Carvalho (2011 p.20) os efeitos nocivos dos poluentes gerados pela combustão incompleta são:

- a) Monóxido de Carbono (CO): Atua no sangue reduzindo a oxigenação, podendo levar a óbito após longo tempo de exposição.

- b) Óxido de Nitrogênio (NOx): Segundo Duarte (2006 p.7) atua sobre o sistema respiratório podendo causar irritações e, em altas concentrações, causa problemas respiratórios e edema pulmonar.
- c) Hidrocarbonetos (HC): Segundo Firmino (2009 p.82) “causa irritações nas vias respiratórias, anemia, leucemia e câncer pulmonar”.

## **2.4 Consumo de combustível**

O consumo de combustível de uma motocicleta em geral é um fator que causa muita discussão na hora da compra e venda de uma moto, pois atualmente a população procura um meio de transporte com uma economia considerável, e com um veículo econômico, maior será a economia financeira e a satisfação com o bem de consumo.

Segundo Silva (2012 p.26), o carburador, por melhor que seja e se sua regulagem estiver perfeitamente correta, não consegue alimentar o motor na proporção ideal de mistura, ocasionando assim um maior consumo de combustível, maior emissão de poluentes e diminuição do rendimento do motor. Porém no sistema de injeção eletrônica, segundo Silva (2012 p.26), tem a característica de fornecer ao motor somente a quantidade de combustível que ele necessita para uma combustão na melhor proporção de ar/combustível.

Além das informações acima citadas, o consumo de combustível de uma motocicleta pode ser alterado de acordo com o meio de pilotagem da motocicleta, o formato geográfico do local onde é utilizado o veículo e a qualidade do combustível utilizado.

## **2.5 Tecnologias existentes**

Para o correto funcionamento do motor da motocicleta HONDA CG Titan 150cc, além do sistema de alimentação de combustível que tem que injetar a quantidade correta de combustível para a combustão correta, é necessário que outros fatores também estejam nos valores corretos, como a temperatura, rotação do motor.

Para isso, no sistema de injeção eletrônica, utilizado nas motocicletas produzidas a partir de 2009, segundo Silva (2012 p.28) existe um sensor localizado na árvore de manivelas (CKP), que reconhece a rotação que o motor está trabalhando, e com isso é coletado informações referentes ao volume de ar admitido, que são enviadas para a UCE e as informações recebidas são transmitidas ao eletro injetor, que injeta a quantidade correta de combustível para a quantidade de ar existente na câmara de combustão, proporcionando um

bom funcionamento com economia de combustível e diminuição da emissão de poluentes. Existe outro componente que auxilia na correção de eventuais falhas que possam existir no sistema, o sensor lambda ou sensor de oxigênio que segundo Firmino (2009 p.85) no qual identifica a concentração de gases no sistema de escapamento, e se a mistura for alta ou baixa, são enviados sinais para a UCE corrigir o tempo de injeção e reduzir a quantidade de gases.

Já nas motocicletas produzidas de 2004 a 2008, que utilizam o carburador, não existem sensores que auxiliem no melhor funcionamento do motor, e conseqüentemente o funcionamento do motor de combustão interna pode não alcançar o mesmo desempenho da motocicleta equipada com injeção eletrônica.

Outra tecnologia implantada no sistema de injeção eletrônica é o sensor de ângulo de inclinação que de acordo com Firmino (2009, p.85) tem a função de interromper o fornecimento de combustível caso a motocicleta tenha uma inclinação maior que 55 graus, enviando um sinal a UCE que desliga a bomba de alimentação, evitando a injeção de combustível em excesso que poderia resultar em vazamento, e posteriormente em uma explosão dependendo do local onde se encontra o veículo.

### 3 CONCLUSÃO

Conclui – se que os objetivos propostos para este trabalho foram atingidos com grande satisfação, primeiramente com o detalhamento do carburador e da injeção eletrônica e seus respectivos componentes. Foram abordados conceitos em relação à emissão de poluentes, gases gerados pela combustão, consumo de combustível e tecnologias existentes no sistema de injeção eletrônica.

Referente ao carburador, ainda é um componente muito utilizado, porém com a evolução tecnológica, acaba se tornando ineficiente e menos vantajoso, nos quesitos de emissão de poluentes e consumo de combustível, quando comparado ao sistema de injeção eletrônica.

Referente ao sistema de injeção eletrônica, nota – se que a utilização de tecnologias implantadas, através de seus sensores e atuadores, possibilita a motocicleta um melhor rendimento com um funcionamento mais uniforme, maximizando a economia de combustível e reduzindo a quantidade de gases emitidos à atmosfera.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. **Emissões Relativas de Poluentes do Transporte Motorizado de Passageiros nos Grandes Centros Urbanos Brasileiros**. Brasília: Instituto de Pesquisa Aplicada, 2011. Disponível em:

<[http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/TD\\_1606\\_WEB.pdf](http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/TD_1606_WEB.pdf)>. Acesso em: 29/08/2012 às 20h: 32min: 30s.

**CARBURADOR utilizado na motocicleta HONDA CG Titan 150cc 2008**. [2012].

Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/65438797/MOTO-Honda-CG-150-Titan-KS-ES-ESD-03-Service-Manual>>. Acesso em: 20/06/2012 às 09h: 19min: 30s.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 342 de 25 de setembro de 2003**. Disponível em: <<http://www.areaseg.com/conama/2003/342-2003.pdf>>. Acesso em: 02/09/2012 às 11h: 15min: 46s.

FIRMINO, Ailton. **Vídeo Moto Módulo II CG 150 Titan e CG 150 Titan Mix**. Belo Horizonte: Editora Sete, 2009. (Material Didático).

HONDA. **Cronologia história da HONDA no Brasil**. [2012]. Disponível em:

<<http://www.honda.com.br/sobre-a-honda/cronologia/Paginas/Anos70.aspx>>. Acesso em: 02/09/2012 às 10h: 40min: 30s.

MARTINELLI JUNIOR, Luiz Carlos. Apostila **Motores de Combustão Interna** (Unijuí – Campos Panambi).

MARTINS, Jorge. **Motores de Combustão Interna**, 3. ed. Porto: Publindústria, 2011.

**MOTOCICLETA HONDA CG 125cc 1976 produzida no Brasil**. [2012]. Disponível em: <<http://www.minhamoto.info/wp-content/uploads/2008/07/honda-cg125.jpg>>. Acesso em 15/06/2012 às 19h: 55min: 20s.

**MOTOCICLETA Honda CG Titan 150cc lançada em 2004 pela Honda**. [2012].

Disponível em: <<http://www.jacaremoto.com.br/motos/honda150.htm>>. Acesso em 18/06/2012 às 22h: 02min: 30s.

**MOTOCICLETA Honda CG Titan 150cc 2009 produzida com injeção eletrônica**.

[2012]. Disponível em: <<http://garagem83.com/2008/12/03/nova-honda-cg-titan-2009-precos-fotos-e-detalhes/>>. Acesso em 20/06/2012 às 08h: 23min: 30s.

OLIVEIRA JUNIOR, Durval Piza de. Apostila **Motores de Combustão Interna**. São Paulo: Fatec, 1997. (Apostila).

**PROGRAMA de Controle da Poluição do Ar por Motociclo e Veículos Similares (PROMOT)**. [2012]. Disponível em:

<[http://www.mma.gov.br/estruturas/163/\\_arquivos/promot\\_163.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/163/_arquivos/promot_163.pdf)>. Acesso em 22/06/2012 às 20h: 30min: 30s.

SILVA, Sandro Eduardo Borgi Ferreira da. **Estudo do sistema de injeção eletrônica de combustível em motocicletas**. Mogi Mirim, 2012. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfTjsAJ/monografia-conclusao-curso>>. Acesso em: 02/09/2012 às 10h: 30min: 35s.

**TABELA com valores da emissão de gases da motocicleta Honda CG Titan 150cc 2009**. [2012]. Disponível em: <<http://www.oficinabrasil.com.br/index.php/duas-rodas/403>>. Acesso em: 22/06/2012 às 13h: 10min: 30s