

ANÁLISE DE DESEMPENHO E ECONOMIA PROJETADA DE MOTOCICLETA A GASOLINA ADAPTADA PARA FUNCIONAR COM ALTOS TEORES DE ÁLCOOL

Rubelmar Maia de Azevedo Cruz Neto, rubelmar_net@hotmail.com¹
Antonio do Nascimento Silva Alves, ansa_eng@hotmail.com¹
Ricardo Wilson Aguiar da Cruz, rwcruz@gmail.com¹

¹Universidade do Estado do Amazonas, Av. Darcy Vargas, 1200, CEP 69065-020 – Manaus-AM.

Resumo: *O álcool, combustível renovável e disponível em nosso país, é utilizado sozinho ou misturado em varias proporções com a gasolina, com o objetivo de diminuir o custo com combustível, por possuir menor preço. O estudo presente avalia os ganhos em desempenho, no consumo e financeiro, pela conversão de uma motocicleta originalmente à gasolina para funcionar com misturas de álcool-gasolina com altos teores de álcool. Com este objetivo, foram realizados testes de torque e potência em dinamômetro veicular, e testes de consumo específico, com o que elaborou-se um estudo que tenta identificar a viabilidade dessa conversão e a economia projetada de combustível, em relação à utilização apenas da gasolina como combustível.*

Palavras-chave: *conversão de motocicleta, álcool e gasolina, economia projetada.*

1. INTRODUÇÃO

O álcool e a gasolina possuem alta variação de preços no decorrer do ano, o Álcool pelos períodos de safra e entressafra, e a gasolina pela variação do preço do petróleo no mercado internacional. Tendo isso em mente, os fabricantes de motocicletas começaram a desenvolver motores flex para motos, para proporcionar ao usuário a possibilidade de abastecer com álcool e gasolina em qualquer proporção, para que assim possa se ter uma economia com combustível. Porém, existem aqueles que ainda irão continuar um bom tempo com motos que rodam somente com gasolina, este trabalho irá verificar a possibilidade de conversão de uma moto originalmente a gasolina para funcionar com álcool. Este estudo também se justifica pelo a crescente utilização de álcool em veículos movidos por MCI, combustível renovável, disponível em nosso país. Serão analisados os efeitos com relação a desempenho quando se utilizam misturas com altos teores de álcool.

Este estudo tem como objetivo analisar a eficiência de motocicleta convertida para rodar com altas concentrações de álcool, através de comparativo de desempenho entre uma moto convertida a álcool X moto tradicional a gasolina através de testes em dinamômetro. Ao final tem-se tabelas com a economia projetada em se utilizar combustíveis com altos teores de álcool em motocicleta adaptada.

2. COMBUSTÍVEIS UTILIZADOS E PROPORÇÕES ADOTADAS

Os combustíveis utilizados nos testes de torque, potência e consumo foram o álcool hidratado e gasolina comum, sozinhos ou misturados em diferentes percentuais.

2.1. Determinação do teor de álcool etílico anidro na gasolina

As análises do teor de álcool etílico na gasolina foram realizadas de acordo com a ABNT NBR 13992 “Gasolina automotiva - Determinação do teor de álcool etílico anidro combustível (AEAC)”. Abaixo os materiais utilizados:

- Proveta de 250 ml para coleta de combustível do galão de combustível;
- Béquer para adição de água e combustível no recipiente de análise;
- Proveta de 100 ml para a mistura de 50 ml de combustível, 50 ml de água.

As análises são realizadas conforme o descrito a seguir:

- a) Com uma proveta de 100 ml, primeiramente adiciona-se 50 ml de água e depois 50 ml do combustível a ser analisado.
- b) Tampar proveta e inverter 10 vezes e deixá-la em uma superfície plana por 10 min.
- c) Anotar o volume final da fase aquosa em mililitros, com aproximação de 0,5 ml.

2.2. Proporções de álcool e gasolina utilizados nos testes

Nos testes realizados foram utilizadas três misturas de combustível:

- Gasolina padrão E22, com 22% de álcool etílico anidro em sua composição e 78% de gasolina pura.
- AEHC (álcool etílico hidratado combustível¹), com 5 a 7% de água em sua composição de acordo com a ANP (Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis).
- E61, resultado da mistura de 50% de AEHC e 50% de gasolina padrão E22.

3. METODOLOGIA

A seguir é demonstrada a metodologia adotada para desenvolvimento dos testes de potência e torque e determinação do consumo específico e logo em seguida os resultados.

3.1. Especificações técnicas das motocicletas utilizadas nos testes

As motocicletas utilizadas neste estudo devem obrigatoriamente ser do mesmo modelo e marca, para que assim se tenha uma análise mais precisa da eficiência e eficácia da conversão. O modelo e marca da motocicleta utilizada nos testes por motivo de sigilo industrial não podem ser revelados, somente pode-se revelar a cilindrada da motocicleta que é de 150 cc, e algumas especificações técnicas do modelo.

Segue abaixo os principais itens contidos nas especificações técnicas do modelo para o estudo realizado:

- Peso seco: 115 kg;
- Capacidade total do tanque (c/ reserva): 15 litros;
- Tipo do motor: 4 tempos, monocilíndrico, OHV, refrigerado a ar;
- Disposição do cilindro: inclinado 15° em relação à vertical.
- Diâmetro X Curso: 62 X 49,5
- Cilindrada: 149,5 cm³;
- Taxa de compressão 9,0 : 1;
- Carburador (tipo): Pz27;
- Furo do Giclê de Alta: 0,10 mm;
- Combustível: gasolina de boa qualidade;
- Sistema de partida: elétrica;
- Sistema de ignição: CDI (Ignição por descarga capacitiva);
- Vela de ignição (fabricante/modelo): NGK D8EA, folga nos eletrodos 0,6 ~ 0,7 mm.

3.2. Alterações realizadas para motocicleta originalmente a gasolina funcionar com altos teores de álcool

As alterações que foram necessárias para que a motocicleta originalmente a gasolina funcionasse com altos teores de álcool, listadas abaixo:

- Aumento do furo do giclê de alta do original 0,10 mm para 0,11mm para funcionar com E61%, e 0,15 mm para AEHC;
- Ajuste no parafuso da mistura de combustível que controla a razão ar/ combustível. Por utilizar-se misturas com altos teores de álcool, é necessário ajustar o parafuso para uma mistura mais rica (mais combustível e menos ar);
- Foi trocada a junta do cabeçote, com o intuito de diminuir o volume da câmara, e por sua vez alterar a taxa de compressão de 9,0 : 1 para 9,08 : 1;
- A vela foi alterada. A vela original não resistiu quando utilizou-se combustíveis com altos teores de álcool, para isso modificou-se a vela original NGK D8EA para a vela NGK DR8EA (resistiva), vela mais resistente a altas variações de tensão.

¹ A nova nomenclatura adotada para o álcool no Brasil denomina o álcool combustível de *etanol*, adaptando-o à nomenclatura internacional.

3.3. Ensaio dinâmométrico para obtenção das curvas de potência e torque X r.p.m.

Os testes descritos a seguir têm por finalidade a obtenção da curva de torque e potência X rotação do motor. Com a finalidade de se analisar a dirigibilidade e desempenho da motocicleta adaptada para funcionar com misturas com altos teores de álcool em comparação com motocicleta original funcionando apenas com gasolina comum E22. O dinamômetro utilizado possui as seguintes especificações (retirados do manual do equipamento):

- Massa Modelada (Normal) – 450lbs (204 kg aprox.);
- Massa Modelada (Alta – Inércia) – 650 lbs (295 kg aprox.);
- Potência Máxima – 750 hp;
- Velocidade Máxima – 200 mph;
- Torque Máximo 750 ft/lbs;
- Limites de Temperatura 32 °F to 158 °F (0°C to 70°C);

Segue abaixo a metodologia para realização de um teste para determinação de curva de potência e torque X r.p.m. após montagem da motocicleta no dinamômetro:

- a) Aquecer a motocicleta em ponto morto (neutro) até atingir temperatura de 80 °C;
- b) Engatar 1ª, 2ª e 3ª marcha e estabilizar rotação em 3000 r.p.m. (é escolhida a 3ª marcha para o teste por ser a marcha intermediária de trabalho de uma motocicleta no dia-a-dia na cidade).
- c) Iniciar aquisição de dados no software do dinamômetro e acelerar motocicleta até máxima rotação.
- d) Desacelerar motocicleta e interromper aquisição de dados no software do dinamômetro.
- e) Salvar gráfico emitido pelo software do dinamômetro.
- f) Repetir teste mais 2 vezes, totalizando 3 testes.
- g) Formatar gráfico para a visualização da potência, torque e r.p.m. Definir os intervalos dos mesmos.

3.4. Cálculo do consumo de combustível

Foi calculado o consumo de combustível pelo método volumétrico, por ser o método mais rápido, prático, e também por possui uma boa confiabilidade. Pela ABNT NBR 7024 calcula-se o consumo em L/100 km pela seguinte equação:

$$C = \frac{V \times [1 + \alpha \times (20 - T)] \times 100}{D} \quad (1)$$

onde:

C é o consumo de combustível em litros por 100 km;

V é o volume do combustível consumido, em litros;

D é a distância efetiva percorrida, em quilômetros;

α é o coeficiente de dilatação volumétrica do combustível, igual a 0,001/°C;

T é a temperatura do combustível em °C.

Também de acordo com a norma ABNT NBR 7024, a autonomia para veículos movidos a gasolina, etanol ou diesel é calculada da seguinte forma. A cada valor de consumo de combustível (urbano, de estrada ou combinado) corresponde um valor de autonomia por litro, calculado pela equação:

$$A = \frac{100}{C} \quad (2)$$

onde:

A é autonomia, em quilômetro por litro;

C é o consumo, em litros por 100 quilômetros.

3.5. Cálculo para a determinação da viabilidade econômica da conversão

O combustível em análise é considerado viável economicamente em relação à gasolina comum, quando a relação entre os preços é maior ou igual que a relação entre as autonomies, neste caso significaria dizer que se conseguiria rodar igual quilometragem com menor custo utilizando o combustível em análise, como é mostrado a seguir:

a) Para o álcool hidratado (AEHC):

$$\frac{PRE\c{O}AEHC}{PRE\c{O}E22} \leq \frac{AutonomiaAEHC}{AutonomiaE22} \quad (3)$$

onde:

PRE\c{O}AEHC = Preço do álcool hidratado combustível no Estado em análise;
 PRE\c{O}E22 = Preço da gasolina comum E22 no Estado em análise;
 AutonomiaAEHC = Autonomia em km/l para o álcool em motocicleta adaptada;
 AutonomiaE22 = Autonomia em km/l para gasolina E22 em motocicleta original;

Quando esta condição é atendida significaria que se percorreria igual quilometragem com gasolina e álcool, obtendo menor custo com o álcool.

b) Para a mistura de metade álcool hidratado, metade gasolina em volume (E61):

$$\frac{PRE\c{O}E61}{PRE\c{O}E22} \leq \frac{AutonomiaE61}{AutonomiaE22} \quad (4)$$

onde:

PRE\c{O}E61 = Preço do álcool hidratado combustível no Estado em análise;
 PRE\c{O}E22 = Preço da gasolina comum E22 no Estado em análise;
 Autonomia61 = Autonomia em km/l para o E61 em motocicleta adaptada;
 AutonomiaE22 = Autonomia em km/l para gasolina E22 em motocicleta original;

Quando esta condição é atendida significaria que se percorreria igual quilometragem com gasolina e E61, obtendo menor custo com o combustível E61.

4. RESULTADOS

4.1. Curvas de potência e torque X r.p.m.

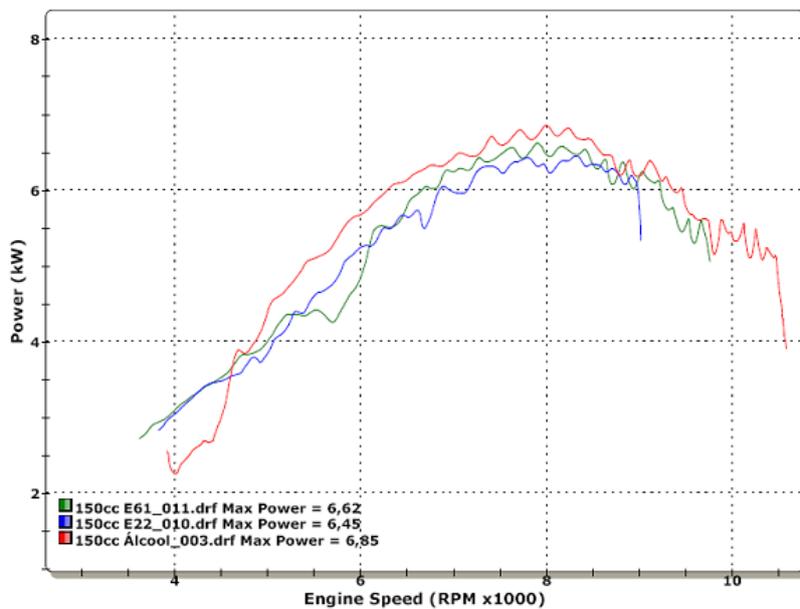


Figura 1. Comparativo de Potência X r.p.m. de motocicleta funcionando com os combustíveis E22, E61 e AEHC.

Pode-se observar no gráfico acima, que o álcool possuiu maiores valores de potência do que a gasolina E22 e que o E61. Entretanto o álcool apresentou baixos valores de potência em baixas rotações, o que tornaria a dirigibilidade da motocicleta adaptada ruim em trechos urbanos.

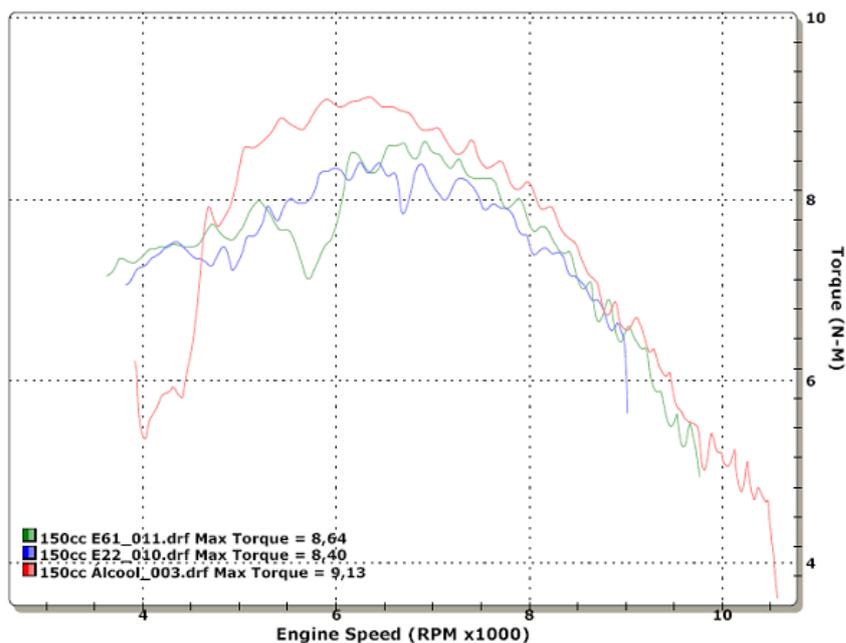


Figura 2. Comparativo de Torque X r.p.m. de motocicleta funcionando com os combustíveis E22, E61 e AEHC.

Pode-se observar que o álcool obteve maiores valores de torque, porém seu torque em baixas rotações é muitíssimo baixo, o que resultaria em um problema grave de dirigibilidade, e o E61 obteve uma curva equiparável a gasolina, porém com valores de torque máximos superiores.

4.2. Autonomia em km/L para diferentes proporções de álcool e gasolina

Foram realizados nove testes de consumo específico em duas motocicletas do mesmo modelo, cilindrada, e quilometragem inicial aproximada, distribuídos da seguinte forma:

- Moto 01 – 6 testes em motocicleta adaptada com 6529,40 km rodados, sendo que 3 testes com o combustível E61 e 3 testes com álcool hidratado AEHC;
- Moto 02 – 3 testes em motocicleta original com 5161 km rodados, utilizando gasolina comum como combustível.

Tabela 1. Tabela do cálculo do consumo pelo método volumétrico.

Cálculo do consumo de combustível pelo método volumétrico de acordo com a ABNT NBR 7024									
Teste de Consumo	Comb.	Hodômetro		Data	Dist. [km]	Temp. [°C]	Vol. [litros]	Consumo [L/100km]	Autonomia [km/l]
		Inicial	Final						
1-Moto 01	AEHC	6529,40	6579,60	30/06/09	50,20	31,00	2,45	4,83	20,72
2-Moto 01	AEHC	6579,60	6628,45	01/07/09	48,45	31,60	2,40	4,86	20,59
3-Moto 01	AEHC	6628,45	6671,20	02/07/09	42,75	31,50	2,05	4,74	21,10
4-Moto 02	E22	5161,00	5223,40	03/07/09	62,40	31,40	2,00	3,17	31,56
5-Moto 02	E22	5223,40	5359,60	06/07/09	136,20	31,00	4,55	3,30	30,27
6-Moto 02	E22	5359,60	5445,90	07/07/09	86,30	31,00	2,76	3,16	31,62
7-Moto 01	E61	6671,80	6713,10	08/07/09	41,30	31,00	1,58	3,78	26,43
8-Moto 01	E61	6713,10	6755,80	09/07/09	42,70	30,00	1,63	3,78	26,46
9-Moto 01	E61	6755,80	6797,50	10/07/09	41,70	31,00	1,60	3,79	26,38

Sendo assim puderam-se obter as médias das autonomias organizadas por combustíveis utilizados:

- Gasolina comum E22 – 31,15 km/litros;
- Combustível E61 - 26,42 km/litros;
- Álcool hidratado AEHC – 20,40 km/litros.

4.3. Viabilidade econômica da conversão

Os dados foram coletados no período de 28/06/2009 a 04/07/2009. As tabelas apresentam os preços praticados por Estado – Brasil, de gasolina e os preços praticados por estado – Brasil, do Álcool Hidratado, que foram encontradas no site da Agência Nacional de Petróleo, Biocombustível e Gás Natural.

A tabela abaixo correlaciona a viabilidade econômica dos combustíveis AEHC e E61 em relação a utilização apenas da gasolina comum E22. A abordagem da análise de viabilidade econômica não é capitalizada, ou seja, não considera o tempo de vida da motocicleta convertida. A referida tabela também arrola dados estaduais de galonagem (venda dos combustíveis, em mil litros), preços dos combustíveis, além de listar a autonomia dos combustíveis e a relação entre os preços para cada estado do Brasil.

Tabela 2. Cálculo da viabilidade econômica da conversão da utilização de misturas com altos teores de álcool em motocicleta adaptada nos estados brasileiros.

Cálculo da viabilidade econômica de utilizar misturas com altos teores de álcool -												
Dados levantados de 28/06/09 a 04/07/09 pela ANP												
ESTADO	GALONAGEM (em mil litros)		Preç. ao consumidor (R\$/l)			Autonomia	Autonomia	Autonomia	Preç. álcool	Preç. E61	VIABILIDADE ECONÔMICA	
	Gasol.	Álcool	Gasolina	AEHC	E61	E22 (km/l)	AEHC (km/l)	E61 (km/l)	em relação a gas. [%]	em relação a gas. [%]	AEHC	E61
ACRE	38,8	2,8	2,931	2,078	2,505	31,15	20,80	26,42	70,90	85,45	NÃO	NÃO
ALAGOAS	32,7	7,1	2,639	1,661	2,150	31,15	20,80	26,42	62,94	81,47	SIM	SIM
AMAPÁ	55,1	0,7	2,487	1,932	2,210	31,15	20,80	26,42	77,68	88,84	NÃO	NÃO
AMAZONAS	63,5	2,5	2,487	1,743	2,115	31,15	20,80	26,42	70,08	85,04	NÃO	NÃO
BAHIA	45,8	4	2,668	1,672	2,170	31,15	20,80	26,42	62,67	81,33	SIM	SIM
CEARÁ	38,5	4,4	2,574	1,763	2,169	31,15	20,80	26,42	68,49	84,25	NÃO	SIM
DISTRIT. FEDERAL			2,654	1,673	2,164	31,15	20,80	26,42	63,04	81,52	SIM	SIM
ESPÍRITO SANTO	55	4,5	2,602	1,774	2,188	31,15	20,80	26,42	68,18	84,09	NÃO	SIM
GOIÁS	54,3	4,4	2,563	1,482	2,023	31,15	20,80	26,42	57,82	78,91	SIM	SIM
MARANHÃO	36,2	1,5	2,586	1,612	2,099	31,15	20,80	26,42	62,34	81,17	SIM	SIM
MATO GROSSO	27,8	4	2,677	1,168	1,923	31,15	20,80	26,42	43,63	71,82	SIM	SIM
MATO G. DO SUL	41	7,9	2,654	1,659	2,157	31,15	20,80	26,42	62,51	81,25	SIM	SIM
MINAS GERAIS	48,4	6	2,325	1,490	1,908	31,15	20,80	26,42	64,09	82,04	SIM	SIM
PARANÁ	45,8	3,6	2,449	1,333	1,891	31,15	20,80	26,42	54,43	77,22	SIM	SIM
PARAÍBA	37,7	4,3	2,408	1,644	2,026	31,15	20,80	26,42	68,27	84,14	NÃO	SIM
PARÁ	47,7	1	2,737	2,020	2,379	31,15	20,80	26,42	73,80	86,90	NÃO	NÃO
PERNANBUCO	40,8	6,6	2,579	1,577	2,078	31,15	20,80	26,42	61,15	80,57	SIM	SIM
PIAUI	31,5	2,1	2,447	1,757	2,102	31,15	20,80	26,42	71,80	85,90	NÃO	NÃO
RIO DE JANEIRO	56,4	6,2	2,515	1,570	2,043	31,15	20,80	26,42	62,43	81,21	SIM	SIM
RIO GR. DO N.	41	4,4	2,590	1,792	2,191	31,15	20,80	26,42	69,19	84,59	NÃO	SIM
RIO GR. DO SUL	5,5	3,8	2,494	1,592	2,043	31,15	20,80	26,42	63,83	81,92	SIM	SIM
RONDÔNIA	40,4	2,2	2,589	1,785	2,187	31,15	20,80	26,42	68,95	84,47	NÃO	SIM
RORAIMA	44,7	1	2,691	2,157	2,424	31,15	20,80	26,42	80,16	90,08	NÃO	NÃO
SANTA CATARINA	57,8	6,8	2,482	1,595	2,039	31,15	20,80	26,42	64,26	82,13	SIM	SIM
SERGIPE	63	4,4	2,511	1,683	2,097	31,15	20,80	26,42	67,03	83,51	NÃO	SIM
SÃO PAULO	63,7	30,2	2,346	1,157	1,752	31,15	20,80	26,42	49,32	74,66	SIM	SIM
TOCANTINS	35,4	2,8	2,743	1,684	2,214	31,15	20,80	26,42	61,39	80,70	SIM	SIM
Viabilidade econômica nos estados brasileiros [%] - ->											55,56	77,78

4.4. Economia financeira projetada quando se utiliza E61 e AEHC em motocicleta adaptada em relação a utilização de gasolina comum

Considerou-se como custo da adaptação da motocicleta originalmente a gasolina para rodar com altos teores de álcool os itens a seguir:

- Junta do cabeçote – 10 reais;
- Vela Resistiva – 10 reais;
- Mão de obra (para os itens acima e para modificações no carburador) – 100 reais.

Assim pode-se chegar ao valor de 120 reais para a adaptação da motocicleta. A tabela 3 a seguir, apresenta os valores de economia quando se utiliza AEHC e E61 em relação à gasolina, em motocicleta 150 cc após mil, dez mil e cem mil quilômetros. Para o cálculo da economia real subtraiu-se o custo de conversão. Adotou-se o valor de zero onde não há economia por utilizar os combustíveis E61 e AEHC em motocicleta convertida.

Tabela 3. Economia projetada de utilizar combustíveis com altos teores de álcool.

Cálculo da economia por utilizar combustíveis com altos teores de álcool em relação a utilização de gasolina comum E22 como combustível							Cálculo da Economia Real	
ESTADO	Economia após 1.000 km rodados [R\$]		Economia após 10.000 km rodados [R\$]		Econom. após 100.000 km rodad. [R\$]		Após 100 mil Km menos custo de conversão [R\$]	
	AEHC	E61%	AEHC	E61	AEHC	E61	AEHC	E61
ACRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ALAGOAS	4,88	3,36	48,79	33,58	487,89	335,82	367,89	215,82
AMAPÁ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AMAZONAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAHIA	5,28	3,53	52,81	35,32	528,12	353,24	408,12	233,24
CEARÁ	0,00	0,57	0,00	5,71	0,00	57,12	0,00	0,00
DISTRIT. FEDERAL	4,78	3,33	47,84	33,29	478,37	332,89	358,37	212,89
ESPÍRITO SANTO	0,00	0,73	0,00	7,32	0,00	73,22	0,00	0,00
GOIÁS	11,04	5,74	110,44	57,43	1104,37	574,35	984,37	454,35
MARANHÃO	5,53	3,59	55,33	35,87	553,29	358,67	433,29	238,67
MATO GROSSO	29,80	13,19	297,98	131,88	2979,82	1318,80	2859,82	1198,80
MATO G. DO SUL	5,46	3,59	54,57	35,94	545,67	359,38	425,67	239,38
MINAS GERAIS	3,02	2,45	30,18	24,55	301,81	245,47	181,81	125,47
PARANÁ	14,55	7,06	145,46	70,60	1454,64	706,02	1334,64	586,02
PARAÍBA	0,00	0,63	0,00	6,35	0,00	63,47	0,00	0,00
PARÁ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PERNANBUCO	6,99	4,16	69,91	41,57	699,06	415,68	579,06	295,68
PIAUI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RIO DE JANEIRO	5,27	3,45	52,72	34,46	527,24	344,55	407,24	224,55
RIO GR. DO N.	0,00	0,23	0,00	2,33	0,00	23,34	0,00	0,00
RIO GR. DO SUL	3,54	2,75	35,41	27,52	354,06	275,24	234,06	155,24
RONDÔNIA	0,00	0,35	0,00	3,53	0,00	35,27	0,00	0,00
RORAIMA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SANTA CATARINA	3,01	2,54	30,11	25,37	301,11	253,74	181,11	133,74
SERGIPE	0,00	1,25	0,00	12,55	0,00	125,45	0,00	5,45
SÃO PAULO	19,70	9,03	197,00	90,33	1970,01	903,28	1850,01	783,28
TOCANTINS	7,11	4,29	71,12	42,94	711,22	429,40	591,22	309,40
Total dos estados em que há economia [%] →							55,56%	59,26%

5. CONCLUSÕES

Nos testes realizados ao utilizar-se AEHC como combustível em motocicleta 150 cc adaptada, não se obteve bons parâmetros acerca de dirigibilidade, consequência do baixo torque e baixa potência em baixas rotações do motor. Já com o E61 observou-se desempenho equiparável a gasolina, com bom desenvolvimento de torque e potência ao longo da variação de rotação do motor.

O álcool hidratado (AEHC), através dos cálculos realizados, não se mostra viável economicamente em 44,44% dos estados brasileiros, listados a seguir: Acre, Amapá, Amazonas, Ceará, Espírito Santo, Paraíba, Pará, Piauí, Rio Grande do Norte, Rondônia, Roraima e Sergipe.

O E61, através dos cálculos realizados, não mostra viabilidade econômica em 22,22% dos estados brasileiros, a saber: Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Piauí, Roraima.

Com os dados de desempenho do motor obtidos neste trabalho, chegou-se à conclusão que o melhor combustível a ser utilizado em motocicleta adaptada é o E61, pois é o que apresenta desempenho semelhante ao da gasolina e é mais econômico em 59,26 % dos estados brasileiros.

6. AGRADECIMENTOS

A todos os que direta ou indiretamente auxiliaram de alguma forma este estudo.

À Universidade do Estado do Amazonas por nos fornecer espaço e instrumentos para a execução dos testes.

7. REFERÊNCIAS

ABNT NBR 13992, 2008, “Gasolina automotiva – Determinação do teor de álcool etílico anidro combustível”, Segunda Edição.

ABNT NBR 7024, 2006, “Veículos Rodoviários Automotores Leves – Medição de consumo de combustível – Método de ensaio”, Segunda Edição.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS: <http://www.anp.gov.br>, acesso em 10/08/2009.



VI CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA
VI NATIONAL CONGRESS OF MECHANICAL ENGINEERING
18 a 21 de agosto de 2010 – Campina Grande – Paraíba - Brasil
August 18 – 21, 2010 – Campina Grande – Paraíba – Brazil

ANALYSIS OF PERFORMANCE AND PROJECTED ECONOMY OF MOTORCYCLE THE GASOLINE ADAPTED TO WORK WITH HIGH TENORS OF ETHANOL

Rubelmar Maia de Azevedo Cruz Neto, rubelmar_netto@hotmail.com¹

Antonio do Nascimento Silva Alves, ansa_eng@hotmail.com¹

Ricardo Wilson Aguiar da Cruz, rwcruz@gmail.com¹

¹Universidade do Estado do Amazonas, Av. Darcy Vargas, 1200, CEP 69065-020 – Manaus-AM.

***Abstract:** Ethanol, a renewable fuel and less polluting, available in our country, is used alone or mixed in several proportions with gasoline, with the aim of reducing the cost of fuel, because it has lower price than gasoline. The present study evaluates the gains in performance, consumption and monetary of converting a motorcycle that originally uses gasoline to run using a mixture of ethanol-gasoline with high levels of alcohol. With this objective torque tests and potency were accomplished in transport dynamometer, and tests of specific consumption, soon after it was elaborated a study of economical viability and projected economy of the use mixtures with high tenors of ethanol in motorcycle adapted in relation to the use of the gasoline as fuel.*

***Keywords:** converting of motorcycle, ethanol and gasoline, projected economy.*