



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA**

**COMPARAÇÃO DE ALGUMAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICA DE
BIODIESEIS E DISCUSSÃO JUNTO AOS ALUNOS DE UMA ESCOLA PUBLICA
DE RIACHÃO DO BACAMARTE-PB.**

EDINALVA MONTEIRO GOMES

CAMPINA GRANDE – PB

2014

EDINALVA MONTEIRO GOMES

COMPARAÇÃO DE ALGUMAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICA DE BIODIESEIS E DISCUSSÃO JUNTO AOS ALUNOS DE UMA ESCOLA PUBLICA DE RIACHÃO DO BACAMARTE-PB.

Monografia apresentada à banca examinadora do Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), como exigência para obtenção do grau de Licenciado em Química.

Prof^a. Dr^a. Suzana Limeira de Castro – DQ – CCT - UEPB
Orientadora

CAMPINA GRANDE – PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

G633c Gomes, Edinalva Monteiro.
Comparação de algumas propriedades físico-química de biodiesel e discussão junto aos alunos de uma escola pública de Riachão do Bacamarte-PB [manuscrito] / Edinalva Monteiro Gomes. - 2014.
35 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.
"Orientação: Profa. Dra. Suzana Limeira de Castro, Departamento de Química".

1. Ensino de Química. 2. Meio ambiente. 3. Biocombustível. I. Título.

21. ed. CDD 662.8

EDINALNA MONTEIRO GOMES

**COMPARAÇÃO DE ALGUMAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE
BIODIESEIS EDISCUSSÃO JUNTOAOS ALUNOIS DE UMA ESCOLA PUBLICA
DE RIACHÃO DO BACAMARTE- PB**

Monografia apresentada à banca examinadora do Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), como exigência para obtenção do grau de Licenciado em Química.

APROVADO EM: 07/08/2014.

BANCA EXAMINADORA:

Suzana Limeira de Castro

Prof. Dr.ª. Suzana Limeira de Castro – DQ – CCT - UEPB
Orientadora

Deoclécio Ferreira de Brito

Prof.º. Msc. Deoclécio Ferreira de Brito

Thiago Pereira da Silva

Prof.º. Thiago Pereira da Silva

Dedicatória

A Deus, à minha família a todos que me incentivaram na busca desta conquista.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que esteve comigo durante esta caminhada, mostrando-me que tudo é possível quando cremos.

Aos meus pais Maria das Neves Monteiro Gomes e Clementino Gonçalves Gomes, que contribuíram significativamente nesta caminhada, onde eles foram e será sempre a base fundamental da minha existência.

Aos meus irmãos, que acreditaram na minha capacidade e que estarão ao meu lado sempre.

Aos meus amigos e amigas que foram conquistados durante esta caminhada, dentre este Eliane Silva Santos que esteve sempre comigo.

A todos os professores, que nortearam esta caminhada pelo crescimento intelectual e a construção de novos conhecimentos e, principalmente, Prof^a. Dr^a. Suzana Limeira de Castro que me orientou na construção deste trabalho.

A todos que contribuíram diretamente e indiretamente na conclusão deste trabalho.

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

ABNT – Associação Brasileira Normas Técnicas

ANP - Agência Nacional de Petróleo

ASTM- American Society for Testing and Materials

RANP – Resolução da Agência Nacional do Petróleo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Distribuição de algumas oleaginosas nas regiões do Brasil.....	13
Figura 2- Uso dos biocombustíveis em relação ao petróleo	26
Figura 3- Preocupação com o Meio Ambiente	27
Figura 4- O biocombustível no Brasil é viável	27
Figura 5- Dentre dos combustíveis usados qual o mais viável com relação ao meio ambiente	28
Figura 6- Conhecimento sobre biocombustível	29
Figura 7- A preocupação com o meio ambiente.....	29
Figura 8- Os biocombustível escolhido pelos alunos: combustível fóssil ou biocombustível	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Densidade e ponto de fulgor das amostras de biodiesel..... 22

Tabela 2- Viscosidade e índice de acidez da amostra de biodiesel..... 23

RESUMO

Com os incessantes avanços da tecnologia se faz necessário, nos dias atuais, o uso de novos combustíveis que polua menos o meio ambiente melhorando as condições de sobrevivência. É o caso dos biocombustíveis que são fontes de energias renováveis derivados de materiais agrícolas. Os combustíveis fósseis são substâncias de origem mineral, formados pelos compostos de carbono e são originados pela decomposição da matéria orgânica através de um processo que leva milhões de ano. O presente estudo tem como objetivo avaliar os conhecimentos dos alunos sobre biodieseis de uma escola pública do Município de Riachão de Bacamarte-PB. Trata-se de uma pesquisa exploratória, de natureza qualitativa. Para isso foi feita uma pesquisa bibliográfica sobre os tipos de biodieseis, tais como: mamona, milho, pinhão manso, girassol, soja e canola. Em seguida foi ministrada uma aula expositiva para esclarecer sobre os tipos de combustíveis, a sua importância para o meio ambiente. Como instrumento de coleta de dados, aplicou-se um questionário com 15 alunos para avaliação da proposta didática. Os resultados apontaram que os alunos apresentavam conhecimentos prévios sobre o tema em estudo, o que facilitou o desenvolvimento da proposta. Além disso, as grandes majorias dos alunos compreenderam a função de um biocombustível, diferenciando um combustível renovável de um não renovável e descrevendo qual o menos poluente para o meio ambiente.

Palavras- chave: Ensino de Química – conhecimento - Biodiesel

SUMMARY

With continual advances in technology it is necessary, in the present day, the use of new fuels that pollute less the environment by improving the conditions for survival. In the case of biofuels which are renewables sources derived from agricultural materials. Fossil fuels are substances of mineral origin, formed by carbon compounds and are caused by the decomposition of organic matter through a process that takes millions of years. The present study aims to evaluate the students' knowledge about biodiesels of a public school in the city of Riachão of Blunderbuss-PB. This is an exploratory research, quali-quantitative in nature. For this was made a bibliographical research on the types of biodiesels, such as: castor bean, corn, *Jatropha Curcas*, sunflower, soybeans and canola. Then was presented a lecture to clarify the types of fuels, their importance to the environment. As data collection instrument, applied the questionnaire with 15 students for evaluation of didactic proposal. The results showed that students had prior knowledge about the topic under study, which facilitated the development of the proposal. In addition, the large majorities of students understand the function of the biofuel, differentiating the renewable fuel from a non renewable and describing what the less polluting for the environment.

Keywords: teaching of chemistry-knowledge-Biodiesel

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo Geral.....	13
2.2 Objetivos Específicos	13
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
3.1. Bicombustíveis no brasil	14
3.1.1 Biomassa.....	
143.1.2. Vantagens da biomassa como fonte energética	
14	
3.2.Etanol	14
3.2.1. Biodiesel.....	15
3.2.2. Fatores que influenciam na qualidade do biodiesel.....	15
3.2.3. Vantagens do biodiesel.....	16
3.2.4. Desvantagens do biodiesel.....	21
3.3. Propriedades físico-químicas de alguns biodieseis.....	22
4. METODOLOGIA.....	25
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6.CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
7. REFERÊNCIAS.....	32

1. INTRODUÇÃO

Os inúmeros problemas causados pelos combustíveis fossem, tais como: a emissão de monóxido de carbono, as manchas de óleos causadas por acidentes em plataformas petrolíferas e pelo fato do petróleo ser um combustível não renovável, causando uma iminente escassez, leva os pesquisadores de todo mundo a buscarem, cada vez mais, alternativas por combustíveis que além de não agredirem a natureza, sejam renováveis. Este é o caso dos biocombustíveis que são fontes de energias renováveis derivados de materiais agrícolas como cana de açúcar, plantas oleaginosas e outras matérias orgânicas. Existem vários tipos de biocombustíveis: bioetanol, biodiesel, biogás, biomassa, biometanol, bioéter dimetílico entre outros.

Ao contrario dos biocombustíveis os combustíveis fósseis, como o petróleo, são substâncias de origem mineral, formados pelos compostos de carbono. São originados pela decomposição de matérias orgânica, porém este processo leva milhões de anos. Logo são considerados recursos naturais não renováveis. Por isso que este trabalho fez uma comparação bibliográfica de algumas propriedades físico- química de biodieseis e observar como está o conhecimento de alunos de uma escola publica da cidade de Riachão do Bacamarte.

1. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar através de uma palestra informativa para o tema biodiesel e o meio ambiente, a evolução dos alunos no processo de ensino em uma escola pública do Município de Riachão de Bacamarte-PB.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Conscientizaros alunos do ensino médio sobre alguns biodieseis existentes e sua utilização, através de uma proposta de ensino de Química com enfoque CTS;

Verificar algumas propriedades físico-químicas de vários biodieseis e compará- las entre si e se estão dentro das normas exigidas pelo órgão responsável.

Realizar um levantamento bibliográfico de algumas propriedades físico-químicas de biodiesel;

Verificar o conhecimento prévio destes alunos sobre o tema em estudo

Diagnosticar a evolução dos estudantes no processo de ensino- aprendizagem.

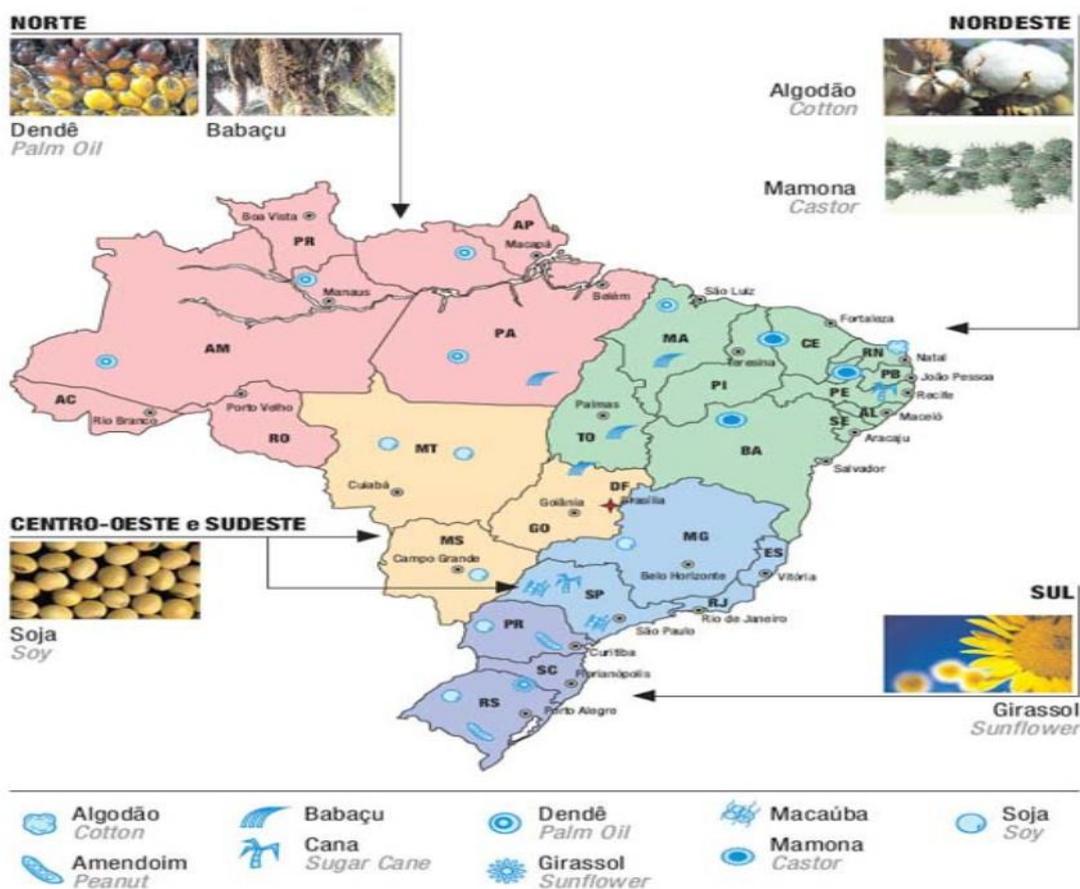
3. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

O processo de refinamento do petróleo expõe diversos componentes tóxicos no ar, como o benzeno e o formaldeído. Em refinarias pouco estruturadas, o processo pode ser danoso ao meio ambiente, ao contrário da transformação dos biocombustíveis em energia, que apesar de gerar resíduos, é menos poluente. (FREITA 2007).

Os biocombustíveis são fontes de energias renováveis derivados de materiais agrícolas como cana de açúcar, plantas oleaginosas e outras matérias orgânicas. Existem vários tipos de biocombustíveis: bioetanol, biodiesel, biogás, biomassa, biometanol, bioéter dimetílico, bio-ETBE(bioeteretil-terc-butilico),bio-

MTBE(bioetermetil-terc-butilico),biocombustíveis sintéticos.(FREITAS,2007)

Figura1- Distribuição de Algumas Oleaginosas nas Regiões Brasileiras



Fonte: Atlas do Biodiesel, in BiodieselBr

3.1. Bicombustíveis no Brasil

Aqui no Brasil, nossas opções de bicombustíveis são: o já conhecido, álcool ou etanol, feito a partir da biomassa da cana de açúcar que veio para amenizar as sucessivas crises do setor açucareira e a tentativa de reduzir a dependência de petróleo importado. E o biodiesel feito a partir das plantas (óleos vegetais) ou de animais (gordura animal), estes são combustíveis produzidos para serem utilizados nos automóveis em geral. (FREITAS, 2007)

3.1.1 Biomassa

A biomassa (massa biológica) é a quantidade de matéria orgânica produzida numa determinada área de um terreno. Este termo tem sido muito utilizado nos últimos anos, em função das preocupações relacionadas às fontes de energia. A biomassa é capaz de gerar gases que são transformados, em usinas específicas, em energia. Esta energia é resultado da decomposição de materiais orgânicos como, por exemplo, esterco, madeira, resíduos agrícolas, restos de alimentos entre outros. (CORTEZ, 2010)

3.1.2. Vantagens da biomassa como fonte energética

A biomassa pode ser uma boa opção energética, pois é renovável e gera baixas quantidades de poluentes. Numa usina de álcool, por exemplo, os resíduos de cana-de-açúcar (bagaço) podem ser utilizados para produzir energia. A geração de energia através da biomassa pode contribuir para a diminuição do efeito estufa e do aquecimento global.(CORTEZ,2010)

3.2. Etanol

O etanol produzido da cana- de - açúcar surgiu no Brasil basicamente devido a necessidade de amenizar as sucessivas crises do setor açucareiro e a tentativa de reduzir a dependência importar petróleo. Nesse sentido, no início do século XX, ocorreram às primeiras ações de introdução do etanol na matriz energética

brasileira. Nos dias atuais o etanol é voltado para alimentar veículos de passeio e tem maior rendimento que a gasolina, principalmente em áreas de trânsito urbanas, atingindo uma economia de 30% no consumo diário em relação aos combustíveis derivados do petróleo. Com isso, a substituição parcial da gasolina pelo etanol causou desequilíbrio no perfil de refino de petróleo com reflexos na qualidade do diesel, provocando a necessidade de importar cerca de 20% de diesel consumido e exportar parte da gasolina produzida. (CERQUEIRA, 2008)

3.2.1. Biodiesel

O desenvolvimento de substitutos do diesel foi tentado com muito afinco no início do Proálcool, reduzir ainda mais o consumo de petróleo e de manter o perfil de produção de derivados de acordo com a capacidade das refinarias do país. O processo fracassou por várias razões, entre elas os baixos preços do diesel. Mas o governo voltou a se interessar pelo biodiesel quando sua produção e consumo passaram a crescer na Europa, principalmente na Alemanha; também vislumbrou uma forma de fortalecer a agricultura familiar e assim melhorar a inclusão social. Em 06 de dezembro de 2004 foi lançado oficialmente o Programa Nacional de Produção de Biodiesel, regulamentado pela Lei nº- 11.097, de 2005. O programa estabeleceu a obrigatoriedade do uso de 2% de biodiesel misturado ao petrodiesel a partir de 2008 e de 5% a partir de 2013; esta última data podendo ser antecipada dependendo da capacidade de produção instalada. (ROCHA, 2011)

Assim, para se entender os motivos dos investimentos anuais de bilhões em quase todas as moedas, feitos especialmente pelo Brasil por ser o maior produtor mundial, é necessário conhecer os principais fatores que posicionam esses cultivos de maneira estratégica na agenda de muitos países. (ROCHA, 2011)

3.2.2. Fatores que influenciam na qualidade do biodiesel:

- **O ponto de fulgor**

É a temperatura mínima onde é observada a liberação de vapores de um líquido em quantidade suficiente para formar uma mistura inflamável com o ar. Para o biodiesel, os valores de ponto de fulgor são, consideravelmente, mais elevados que os valores encontrados para o diesel para o diesel mineral. Para o biodiesel

puro o valor do ponto de fulgor encontra-se próximo aos 170°C, porém, mínimas quantidades de álcool adicionados ao biodiesel ocasionam um decréscimo bastante significativo neste valor. Este comportamento torna o ponto de fulgor um parâmetro muito importante quanto à segurança no armazenamento e no transporte, principalmente quando a transesterificação foi realizada com metanol que, além de altamente inflamável, apresenta elevada toxidez. (UFS 2010)

- **Índice de Acidez**

O monitoramento da acidez no biodiesel é de grande importância durante a estocagem, na qual a alteração dos valores neste período pode significar a presença de água. (UFS 2010)

- **Viscosidade**

A viscosidade é a medida da resistência de um fluido ao fluxo quando submetido a uma tensão. A viscosidade do biodiesel aumenta com o comprimento da cadeia carbônica e com o grau de saturação e tem influência no processo de queima na câmara de combustão do motor. Alta viscosidade ocasiona heterogeneidade na combustão do biodiesel, devido à diminuição da eficiência de atomização na câmara de combustão, ocasionando a deposição de resíduos nas partes internas do motor. (UFS 2010)

3.2.3. Vantagens do Biodiesel

O biodiesel possui vantagem em relação ao combustível fóssil, pois é derivado de um óleo vegetal reutilizado, ou seja, seu processo de fabricação agrega não só a questão econômica como também a questão sustentabilidade ambiental.

É uma fonte de energia renovável com alto ponto de fulgor (menor temperatura na qual o combustível gera vapor e forma uma mistura inflamável), tornando seu manuseio mais seguro. Pois seu ponto de fulgor está acima de 150°C Também pode ser adaptável aos motores dos automóveis existentes no mercado.

Tem excelente lubricidade. O custo dos produtos derivados de petróleo está ficando cada vez mais elevado (devido aos altos valores gastos para busca por poços), tornando os produtos derivados dos óleos vegetais mais baratos. O B100 (é o combustível 100% biodiesel), ou seja, semmistura em diesel fóssil, já o B5 por exemplo é a mistura de 5% de biodiesel em diesel fóssil comum. O B100 é isento de enxofre, que reagindo com o O^2+ , a umidade presente no ar, gera H_2SO_4 , um dos componentes causadores da chuva ácida. O biodiesel B5 reduz a fumaça preta em 13%. (FAPESP, 2003).

O biodiesel puro diminui a emissão de dióxido de carbono em 46% e de material particulado em 68% em relação a derivados de petróleo. O petróleo extraído de jazidas é considerado pesado, ou seja, não completa o seu ciclo de maturação e sofre um ciclo de degradação natural. Por este motivo, o Brasil necessita importar o diesel para consumo no país. Com o biodiesel, estima-se em queda de 33% do valor de importação, o que resulta em um total de US\$350 milhões. A produção do biodiesel em escala industrial tem uma potencialidade de empregos diretos e indiretos. (COELHO, 2007)

A queima do biodiesel como combustível produz 80% menos toxinas e tem mais potência energética, com menor necessidade de queima em comparação à gasolina. Essa média contribui para um menor impacto na saúde dos habitantes de cidades e do meio ambiente natural de países que não possuem estoques naturais de petróleo ou infraestrutura de refinarias que podem se beneficiar com programas de cultivo de bicomcombustíveis e fortalecer sua economia interna do entorno. Por isso os bicomcombustíveis tem a vantagem de serem produzidos com fontes renováveis de energia eles trazem inúmeras vantagens tanto para a economia como para meio ambiente. Sendo assim o bicomcombustível é um importante aliado na luta contra o aquecimento global e a poluição, pois possibilita o fechamento do ciclo do carbono (CO_2), estabilizando a concentração do gás na atmosfera. (CORTEZ, 2010)

Por ter um grande território, com muitas terras férteis, o Brasil é um dos melhores cenários do mundo para a produção de biocombustível, o que leva à geração de empregos no setor. As razões para o interesse pelos bicomcombustíveis são muitas e variam de um país para outro e também ao longo do tempo, sendo as principais as seguintes:

- Diminuir a dependência externa de petróleo, por razões de segurança de suprimento ou impacto na balança de pagamentos;
- Minimizar os efeitos das emissões veiculares na poluição local, principalmente nas grandes cidades;
- Controlar a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera. (CARDOSO, 2008)

A primeira razão acima citada foi a grande motivadora, após os dois choques de petróleo na década de 1970, que incentivou as nações importadoras de petróleo a buscarem alternativas para este insumo fóssil. Floresceram vários programas de desenvolvimento de energias renováveis, de economia de energia, de uso da energia nuclear, do gás natural e do carvão mineral. Este quadro se manteve até meados dos anos 1980, quando os preços internacionais do petróleo caíram a valores em torno de US\$ 12 por barril e aí o interesse pelos substitutos de petróleo arrefeceu devido ao custo dos subsídios necessários para mantê-los no mercado (CARDOSO, 2008)

Já nos anos 1970, a preocupação com a qualidade do ar nas grandes cidades e com os efeitos negativos das emissões veiculares nessa qualidade renovou-se o interesse pelos bicomustíveis. Os grandes produtores e usuários de álcool, os Estados Unidos e o Brasil, passaram a focar neste aspecto de uma forma séria e intensa, enquanto outros países, como o Japão e os da União Europeia, mantiveram um interesse mais reduzido pelo assunto. (A obrigatoriedade de adicionar componentes oxigenados na gasolina, para reduzir as emissões de monóxido de carbono e hidrocarbonetos, abriu mercado para o álcool, mas ele tinha de competir com outros oxigenados como o MTBE (Metil Tércio Butil Éter)).(FRANCISCO, 2013)

Na segunda metade da década de 1990, com a introdução da injeção eletrônica e do catalisador de três vias nos veículos automotivos, e a consequente redução drástica das emissões no escapamento, o efeito poluidor desses veículos deixou de ser uma grande preocupação, mas continuou a motivar o uso do álcool. A competição entre o metanol e o etanol pelo mercado de álcool combustível terminou com a vitória total deste último, uma vez que o metal exala vapores tóxicos. (ROMERO, 2009)

Desde a década de 1980 os cientistas passaram a alertar os Governos sobre o fenômeno do aquecimento global, mostrando evidências cada vez mais convincentes de que a temperatura da Terra estava subindo a uma taxa maior do

que a esperada pelos registros históricos, devido a ações do homem; a queima de combustíveis fósseis seria a principal causa desse fenômeno e os níveis de dióxido de carbono na atmosfera, o principal gás de efeito estufa, havia subido de 280 ppm (partes por milhão), índice que prevalecia antes da Revolução Industrial, para 380 ppm nos dias de hoje. A Convenção do Clima no Rio de Janeiro, em 1992, e a subsequente assinatura do Protocolo de Quioto, em 1997, oficializaram essas preocupações com o clima global e estabeleceram responsabilidades para as nações signatárias da Convenção Quadro Sobre Mudanças Climáticas das Nações Unidas. (ROMERO, 2009)

O Protocolo de Quioto que foi criado em 1997, definiu metas de redução de emissões para os países desenvolvidos, responsáveis históricos pela mudança atual do clima que foi finalmente ratificado em março de 2005, estabelecendo metas quantitativas para a redução da emissão de gases de efeito estufa pelos países desenvolvidos, referentes aos níveis de 1990. O primeiro período de verificação será de 2008 a 2012, e os países em desenvolvimento estão fora dessa obrigatoriedade. (MINISTRERIO DO MEIO AMBIENTE, 2013)

Nos últimos três anos os preços do petróleo subiram sensivelmente, passando do patamar de US\$ 20-30 por barril para um novo patamar entre US\$ 50-70 por barril. As instabilidades políticas e sociais nas regiões produtoras e a convicção de que o pico de produção será atingido nos próximos dez ou vinte anos estão mantendo a volatilidade dos preços desse insumo estratégico. (CORTEZ, 2008)

É nesse quadro que os bicombustíveis vão se inserir no mundo com, no mínimo, uma dupla responsabilidade: ajudar a reduzir a emissão de gases de efeito estufa e substituir parcialmente o petróleo para alongar sua vida útil.

Hoje, os bicombustíveis em uso comercial no mundo são o etanol e o biodiesel, nos níveis de 50 bilhões de litros e 5 bilhões de litros por ano, respectivamente. Sendo assim a maior motivação para o uso de biocombustíveis é seu potencial de reduzir a emissão de gases de efeito estufa (GEE) de uma forma sustentável. No entanto eles terão de competir com outras formas de energia renováveis e também com tecnologias de sequestro de carbono, como a injeção e o armazenamento de dióxido de carbono em poços exauridos de petróleo. A economia de energia é uma alternativa de redução de GEE que terá de ser utilizada, mas enfrentará dificuldades em alguns casos por exigir mudança de hábitos, como

trocaruso de veículo particular para o uso de transporte coletivo em massa. Dessa forma, torna-se muito importante o balanço energético da cadeia produtiva do bicomcombustível e a quantidade de gases de efeito estufa emitidos na sua produção, incluindo as fases agrícolas e industriais. (CERQUEIRA, 2008)

Toda a produção mundial de biocombustíveis se baseia hoje nas chamadas tecnologias de primeira geração, o que significa produção de etanol a partir de açúcares ou amidos (cana, beterraba, milho, trigo, mandioca) e biodiesel de óleos vegetais ou gordura animal (soja, mamona, dendê, sebo, óleo de fritura). (CERQUEIRA, 2008)

O biodiesel ainda tem um árduo caminho pela frente com as tecnologias de primeira geração e o futuro dependente de outras matérias-primas para as tecnologias de segunda geração; não devemos desanimar, mas não há razões para ufanismo quando se trata de biodiesel. (CERQUEIRA, 2008)

Dentro dessa nova perspectiva de ter o Brasil comum grande produtor mundial de bicomcombustíveis, faz-se importante que um grande número de pessoas participe da discussão, já que os possíveis benefícios e os prejuízos podem afetar grande parte da população. Conhecer os diferentes aspectos da questão é fundamental neste momento tão delicado para o nosso país, que está construindo o seu futuro, e para o planeta, que vive uma expectativa com a iminência de uma mudança global no clima e que pode comprometer o futuro da população mundial.

A participação nas discussões sobre o destino da nação é a garantia da nossa cidadania, e a discussão fundamentada sobre questões globais é importante para assegurar a sobrevivência da nossa espécie como habitante do planeta Terra. A produção de novos combustíveis para gerar energia é uma das áreas de atuação da Química. E também é o conhecimento químico que permite antever possíveis problemas ambientais resultantes da produção, transporte e uso desses combustíveis. A relevância do conhecimento químico básico é mostrada aqui como essencial para entender a questão agora feita neste início de século: qual a real vantagem de se usar o bicomcombustível? Quais os riscos decorrentes da sua produção e utilização para o ambiente?

Sob o aspecto ambiental, podemos dizer que o uso do bicomcombustível pouco interfere no ciclo biogeoquímico do carbono, ciclo esse que está intimamente relacionado com a homeostase do planeta, mais conhecido como efeito estufa. O carbono emitido para atmosfera, durante a queima do bicomcombustível na forma de

dióxido de carbono, volta a se fixar novamente no vegetal durante o seu crescimento pelo processo da fotossíntese. O balanço de carbono é igual a zero para atmosfera e, portanto, estamos deixando de poluir o ambiente. Quando o petróleo é retirado em grande quantidade das profundezas da terra e queimado na forma de um combustível, o carbono é jogado na atmosfera e se acumula, já que o processo de retirada do dióxido de carbono da atmosfera não foi modificado. Comparando os dois combustíveis, sob o aspecto de contribuição de carbono para atmosfera, pode dizer que os combustíveis provenientes do petróleo apresentam um balanço positivo para atmosfera, enquanto que o biocombustível apresenta um balanço positivo igual a zero. Dessa maneira, o biocombustível é mais conveniente para o ambiente e considerado um combustível limpo com relação ao balanço de carbono para a atmosfera. (VERGÃO, 2005)

3.2.4. Desvantagens do Biodiesel

A grande demanda de matérias-primas como a soja, mamona, entre outros produtos para a produção de biocombustível poderia gerar a escassez dos nutrientes do solo, pois seriam utilizadas em maior quantidade mediante o fato de serem consumidas no processo de fabricação de biodiesel e na fabricação de produtos alimentícios. O solo deve ser tratado e os nutrientes repostos. O custo dos alimentos utilizados para a produção dos biocombustíveis pode sofrer grande variação, pois assim como o combustível álcool sofre aumento com a baixa safra da cana-de-açúcar, os biocombustíveis também sofreriam alterações quando houvesse escassez destas matérias-primas. (VERGÃO, 2005)

O desmatamento em excesso das florestas, podendo causar a extinção de espécies locais. Não deve ser feito para aproveitamento de terras para o plantio de espécies que são matérias-primas de biodiesel. Após a utilização de valores acima de 50% de biodiesel o consumo do combustível aumenta em 11%. Pois o biodiesel possui poder calorífico (capacidade do combustível em suportar a compressão do motor sem entrar em combustão) em média de 3% a 4% menor em comparação ao diesel, assim consome uma quantidade maior de combustível com misturas acima de 50%. (VERGÃO, 2005)

3.3. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE ALGUNS BIODIESEIS

Foi feita uma pesquisa bibliográfica das propriedades físico-químicas tais como: Densidade e ponto de fulgor, mostradas na tabela 1 e viscosidade e índice de acidez, mostradas na tabela 2. Asmesmas são propriedades físico-químicas relevantes para a escolha de um biodiesel. Com a finalidade de se observar qual dentre os biodiesel atenta para as necessidades referentes a questão ambiental e econômica.

Tabela 1- Densidade e ponto de fulgor das amostras de biodiesel

Biodiesel	Densidade (g/m ³)	Ponto de fulgor°C
Mamona	0,962	944,2
Pinhão manso	0,918	876
Girassol	0,882	168
Soja	0,8835	165
Milho	0,8815	160
Canola	0,8805	160
Etílico	0,789	178

Fonte:LÔBO, Biodiesel: parâmetros de qualidade e métodos analíticos. Química Nova.

Os valores da densidade dos biodieseis ficaram estabelecidas entre 0,8805 a 0,9620g/cm³, ou seja, percebe-se uma variação onde o biodiesel derivado de mamona e pinhão manso, 0,962g/m³ e 0,918g/m³, respectivamente, apresentaram uma densidade bem maior em relação a faixa estabelecida pela Agência Nacional do Petróleo (ANP) onde diz que a densidade dos bicompostíveis devem ser entre 0,82g/cm³ e 0,88g/cm³ e também em relação aos demais. Como mostra a tabela 1. A densidade do biodiesel está diretamente ligada com a estrutura molecular das suas moléculas. Quanto maior o comprimento da cadeia carbônica, maior será a densidade. A presença de impurezas pode influenciar na densidade do biodiesel como, por exemplo; o álcool ou substâncias adulterantes (LÔBO, 2009).

Ainda com base nos dados da tabela 1, observa-se que a mamona e o pinhão manso, 944,2° e 876°, respectivamente, também apresentaram valores bem acima dos outros biodieseis e tiveram uma variação superior à média estabelecida pela ANP que é de 170°C. De acordo com Lôbo (2009), o biodiesel B100, um produto

puro sem mistura com diesel, apresenta um ponto de fulgor de 162,5^oC. Para o biodiesel puro o valor do ponto de fulgor encontra-se próximo aos 170^oC, porém, mínimas quantidades de álcool adicionadas ao biodiesel ocasionam um decréscimo bastante significativo neste valor. Este comportamento torna o ponto de fulgor um parâmetro muito importante quanto à segurança no armazenamento e no transporte, principalmente quando a transesterificação foi realizada com metanol que, além de altamente inflamável, apresenta elevada toxidez. Quanto aos valores de ponto de fulgor permitidos para o biodiesel, a norma ASTM D6751 (método analítico ASTM D93) é a mais restritiva dos três parâmetros de qualidade de biodiesel que estão sendo analisados, fixando um valor mínimo de 130 °C, enquanto a norma EN 14214 (método analítico EN ISO 3679) estabelece o valor de 120 °C e a RANP 07/08 o valor de 100 °C. A RANP 07/08 recomenda, além dos métodos citados, o método ABNT NBR 14598.

Tabela 2-Viscosidade e índice de acidez de amostra de biodiesel

Biodiesel	Viscosidade Cinemática (mm ² /s)	Índice de acidez (mgkoh/g ¹)
Mamona	216	1,4
Pinhão manso	199	0,82
Girassol	4,32	0,0107
Milho	4,32	0,0093
Canola	4,43	0,00115
Soja	4,17	0,0075
Étilico	4,7	0,12

Fonte: LÔBO, Biodiesel: parâmetros de qualidade e métodos analíticos. Química Nova.

A viscosidade do biodiesel obtido através da mamona e do pinhão manso, 216mm²/s e 199 mm²/s, respectivamente, também foram muito mais elevadas dentre as espécies analisadas, porém as demais se encontram dentro da média estabelecida pela ANP para viscosidade que varia entre 2,5 a 5,5 mm²/s. A viscosidade do biodiesel aumenta com o comprimento da cadeia carbônica e com o grau de saturação e tem influência no processo de queima na câmara de combustão do motor. Alta viscosidade ocasiona heterogeneidade na combustão do biodiesel, devido à diminuição da eficiência de atomização na câmara de combustão, ocasionando a deposição de resíduos nas partes internas do motor. (LÔBO, 2009).

O índice de acidez aponta a qualidade de ácidos graxos livres presente na composição. Os resultados acima mostram um nível baixo de acidez exceto na amostra de mamona. O índice mais elevado foi de 1,4 mg KOH/g¹, conforme a resolução 07 da ANP, considera-se um biodiesel padrão que apresenta no máximo de 0,5mg KOH/g.(LÔBO, 2009).

O monitoramento da acidez no biodiesel é de grande importância durante a estocagem, na qual a alteração dos valores neste período pode significar a presença de água. O método recomendado pela EN 14214 é o EN 14104, que utiliza uma solução alcoólica de KOH como titulante e fenolftaleína como indicador. A ASTM recomenda o método potenciométrico D 664. Segundo Knothe, este método não apresenta boa reprodutibilidade e recomenda o método ASTM D974, que se baseia na titulação em sistema não aquoso e utiliza solução de KOH em isopropanol como titulante e p-naftolbenzoina como indicador. Mas da ASNT, ASTM e ANP as normas estabeleceram limites máximos de acidez de 0,5 mg de KOH/g. A necessidade cada vez maior de se preservar o meio ambiente fez despertar o interesse pelo desenvolvimento de combustíveis, como o bioetanol, o biobutanol, o biodiesel e o biohidrocarbonos, que pudessem substituir os derivados de petróleo. Com ponto de fulgor e número de cetano elevados, o combustível também amplia a vida útil do catalisador do sistema de escapamento. (LÔBO, 2009).

4. METODOLOGIA

o presente estudo trata-se de uma pesquisa exploratória, de natureza quali-quantitativa. as etapas que se constituíram para a realização da pesquisa foram:

Este trabalho foi realizado em duas etapas:

I – Foi feita uma pesquisa bibliográfica sobre alguns tipos de biodieséis e os fatores que influenciam na sua qualidade, tais como: densidade, ponto de fulgor, viscosidade e acidez;

II – Foi ministrada uma aula expositiva para esclarecer sobre os tipos de combustíveis, a sua importância para o meio ambiente. Após a aula expositiva, onde a aula foi apresentada com slides, partindo da apresentação, foi realizada uma roda de conversa sobre os biocombustíveis, em seguida foi aplicado um questionário contendo sete questões junto a quinze alunos, do ensino médio de uma escola pública do município do Riachão do Bacamarte do Estado da Paraíba para avaliar os conhecimentos dos alunos sobre os tipos de combustíveis em geral.

Os resultados do questionário foram analisados a partir das respostas dos alunos em relação às perguntas e o entendimento dos alunos sobre os biocombustível e biodiesel.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aplicação do questionário para avaliação da proposta. Depois de ministrado a aula com os alunos, foi aplicado um questionário contendo 7 questões para avaliar o nível de compreensão dos alunos sobre o tema abordado.

Os resultados á seguir serão representados em gráficos e analisados;

1–O que você acha do uso do biocombustível em relação ao petróleo?

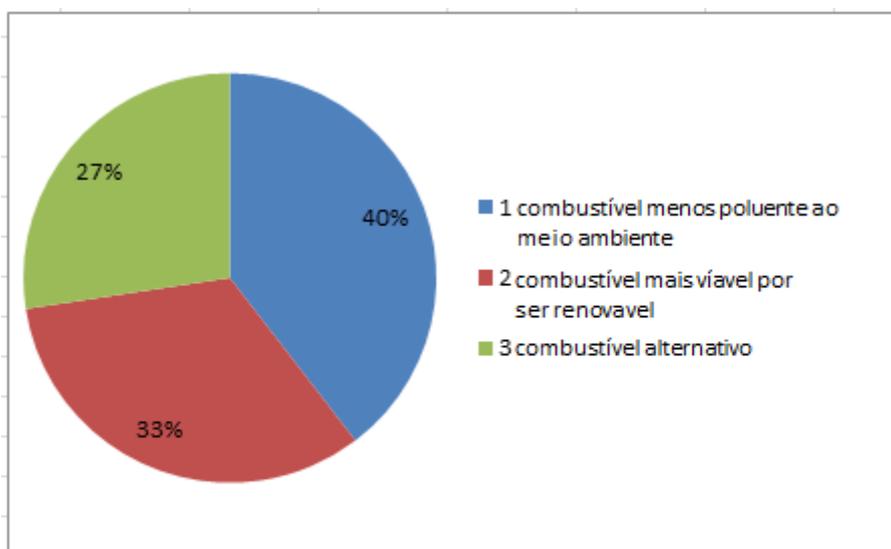


Figura 1: referente a questão 1

Fonte própria

Como mostra a figura 1, do total de quinze alunos, onde quatro (26%) responderam que o biocombustível é um combustível alternativo, cinco (33%), acharam que o biocombustível é mais viável, por ser um combustível renovável e seis alunos (40%), concluíram que o combustível menos poluente ao meio ambiente. Diante das respostas dos alunos foi possível observar que apesar de ter uma variação nas respostas ver o biocombustível como uma fonte renovável e menos poluentes ao meio ambiente.

2-Você acha importante a preocupação com o meio ambiente?

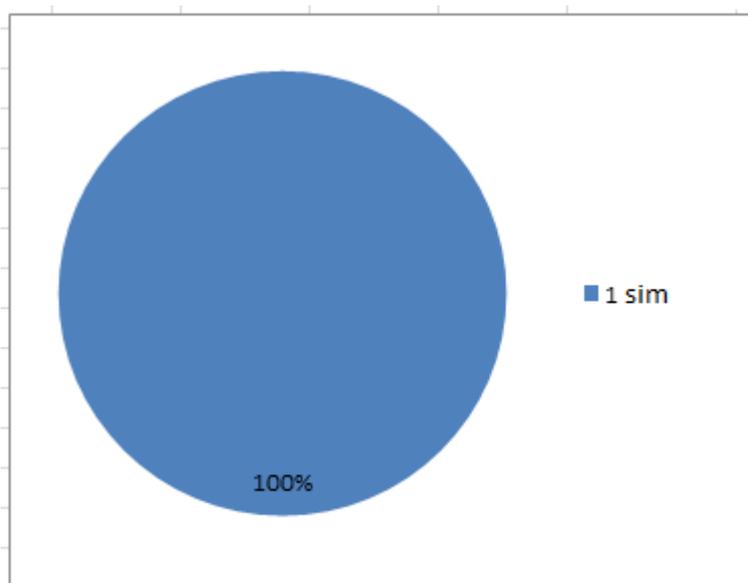


Figura 2: referente a questão 2
Fonte própria

Como mostra a figura 2, todos os quinze alunos (100%) demonstraram que se preocupam com o meio ambiente. Tendo esta preocupação com o meio ambiente é possível ter uma conscientização de que os usos dos biocombustíveis são menos poluentes.

3 – Você acha o biocombustível no Brasil é um combustível viável? .

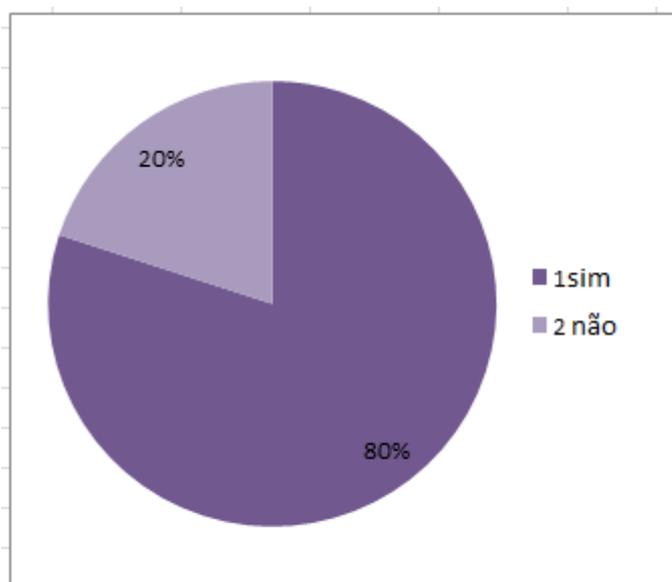


figura 3: referente a questão 3
Fonte própria

De um total de 15 alunos, 12 alunos que correspondem a 80% responderam sim em relação ao biocombustível ser viável no Brasil e 3 alunos que correspondem a 20% acham que não são viáveis no Brasil. Devido ter grandes vantagens e levando em

consideração que o Brasil é o principal produtor de matéria prima para a produção dos biocombustíveis e principalmente os gases que são liberado com a queima destes combustíveis são menos poluentes do que os combustíveis fósseis.

4-Dentro do biocombustível usado qual o que você acha viável com relação ao meio ambiente?

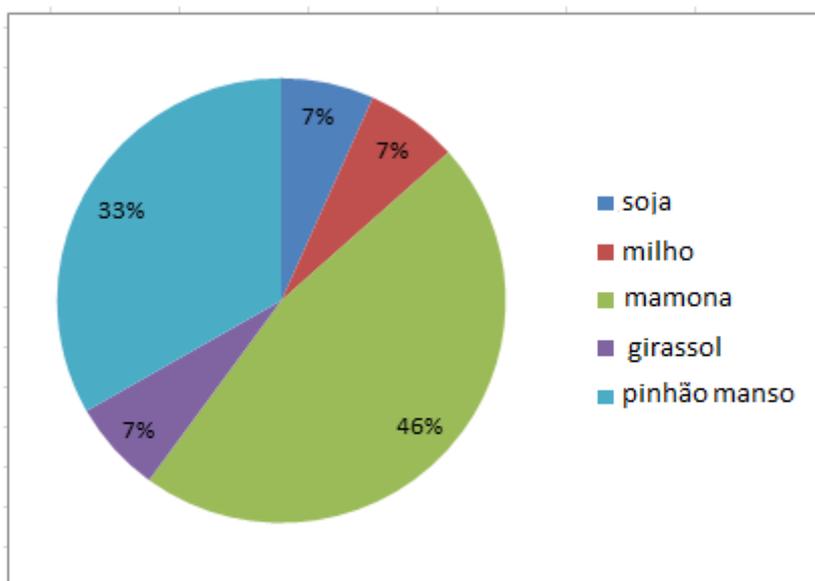


Figura 4: referente a questão 4
Fonte própria

Nesta questão foram citados os seguintes biocombustíveis: soja, milho, girassol, canola, mamona, pinhão manso. Porém apenas um aluno respondeu soja, milho e girassol o que correspondem a 7%, sete alunos responderam mamona o que correspondem a 46% dos alunos e cinco alunos responderam pinhão manso o que corresponde a 33% como mostra a figura abaixo. Diante do que foi observado nas tabelas 1 e 2, os alunos consideraram o pinhão manso como o mais viável devido ter um ponto de fulgor bastante elevado. Pois quanto maior o ponto de fulgor melhor o transporte e manuseios destes combustíveis.

Não podemos afirmar com veracidade se o pinhão manso é o melhor dos biocombustíveis, mas diante dos critérios de propriedades físico-químicas que são adotadas para a escolha biocombustíveis e do ponto de vista dos alunos ele é o mais viável.

5- Antes da aula explicativa você sabia o que era biocombustível?

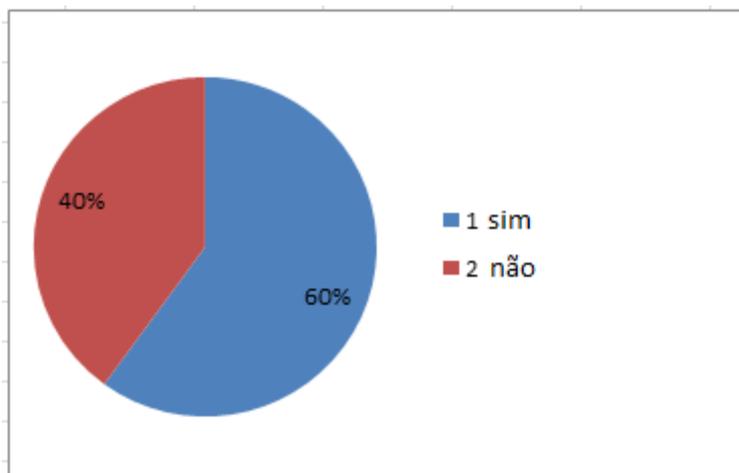


Figura 5: referente a questão 5
Fonte própria

Como mostra a figura 5, seis alunos (40%) responderam que não sabia o que era biocombustível já nove alunos (60%) disseram que sabiam o que era biocombustível. Foi possível observar que a grande maioria dos alunos tinha conhecimento sobre biocombustíveis e biodiesel.

6 – Antes da aula explicativa você se preocupava com o meio ambiente?

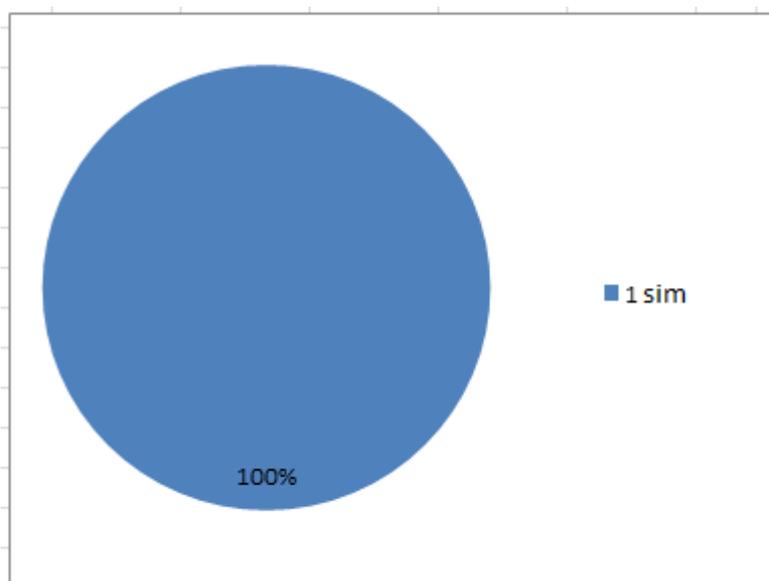


Figura 6: referente a questão 6
Fonte própria

Com relação a pergunta seis, todos os quinze alunos responderam que sim, como mostrado na figura 6. Eles demonstravam uma preocupação com a questão ambiental.

7-Depois da aula explicativa você escolheria, qual dentre estes: combustível fóssil, petróleo, ou biocombustíveis?

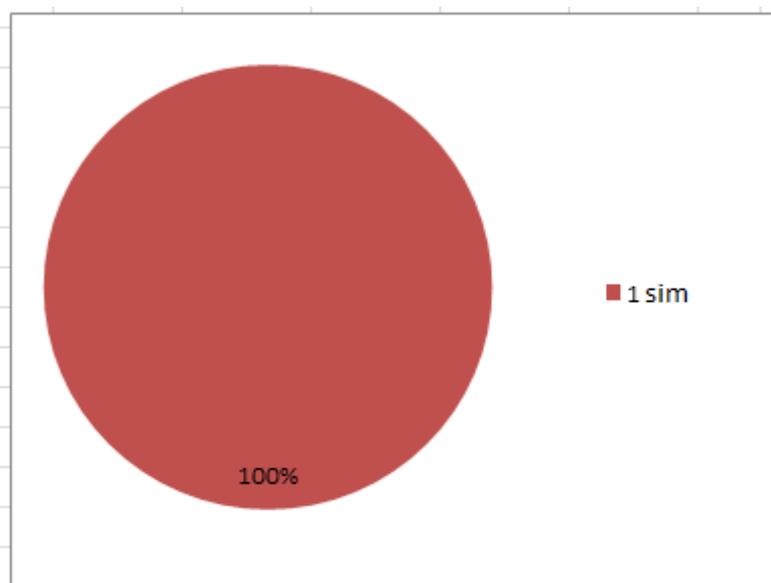


Figura 7: referente a questão 7
Fonte própria

Após aula expositiva foi possível observar que todos os alunos (100%), optaram pelos combustíveis produzidos a partir de fontes renováveis, como mostra a figura 7, assim diante do que foi abordado pelo o questionário juntamente com o levantamento bibliográfico realizado podemos considerar que devido a questão de poluentes e a preocupação com o meio ambiente os alunos concordaram plenamente pela a opção dos biocombustíveis.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta pesquisa pode-se verificar com base dos resultados do questionário os alunos tinham um conhecimento prévio sobre o assunto. E foi unânime a escolha do biodiesel como um biocombustível viável para substituir combustíveis fósseis, devido a sua iminente escassez e ao fato do biodiesel ser proveniente de uma fonte renovável e também devido a existência de matéria-prima abundante no Brasil.

Dentre os biodieséis a maioria respondeu que a mamona é o mais viável, provavelmente devido a seus mais altos valores de densidade, ponto de fulgor, viscosidade e acidez. Em segundo lugar analogamente a mamona ficou o pinhão manso.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, Arnaldo Alves. Química Nova na escola biocombustível limpo ,Nº 28,maio 2008.

CERQUEIRA, Rogério Leite. O etanol combustível no Brasil –biomassa.in: Unicamp,2008.

CORTEZ, Luís Augusto Barbosa. Biocombustível no Brasil, Agência Nacional. embrapa.br.2010.

COELHO,B.F.V.M .(2007) Modelo de previsão de evolução do biodiesel no Brasil utilizando logica FUZZY.Dissertação de Mestrado.Faculdade de economia e finanças IBMEC,RJ,43p.

FREITAS, Carlos. diesel- energia do futuro. Ed. Letra Boreal, São Paulo: 2007.

FRANCISCO, Wagner de Cerqueira acesso em:
>www.brasiescola.com/geografia/biocombustivel,<

LÔBO, I.P; Ferreira, L.C.; Cruz, R. S. Biodiesel: Parâmetros de qualidade e métodos analíticos. Química nova na escola. São Paulo,V.32,nº06,2009.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE BRASILIA, 25 de novembro de 2013. (www.mma.gov.br/clima/protocolo de Quioto).

ROCHA, José D.>www.suapesquisa.com/pesquisa/biomassa.htm,2011<

ROMERO, Thiago. A expansão da produção e consumo do etanol no mundo. Art.de 2009.

VERGÃO, Luís Celso Parisi. Álcool como: “COM MODITY” INTERNACIONAL. Ano 8,Nº47,2005.

UFS,Encontro Sergipano de Engenharia de Petróleo-Análise de biodiesel e esquadramento nas especificações brasileira. Disponível em (www.albertowj.files.wordpress.com).

APÊNDICE**QUESTIONÁRIOS**

1-O que você acha do uso do biocombustível em relação ao petróleo?

2-Você acha importante a preocupação com o meio ambiente?

() sim () não

3 – Você acha o bicombustível no Brasil é um combustível viável?

() sim () não

4-Dentro do biocombustível usado qual o que você acha viável com relação ao meio ambiente?

() soja () girassol () mamona () etílico

() milho () canola () pinhão manso

5- Antes da aula explicativa você sabia o que era biocombustível?

() sim () não

6 – Antes da aula explicativa você se preocupava com o meio ambiente?

() sim () não

7-Depois da aula explicativa você escolheria, qual dentre estes: combustível fóssil, petróleo, ou biocombustíveis?

() sim () não