

Análise da capacidade de alteração na matriz energética a partir da agroindústria brasileira baseada em dados do Balanço Energético NacionalFelipe Samways Santos¹, Samuel Nelson Melegari de Souza¹, Patrícia Pereira Dias¹¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, PPGEA – Programa de Pós Graduação em Energia na Agricultura – Nível Mestrado, Cascavel /PR.

felipe_samways@hotmail.com, samuel.souza@unioeste.br, patydpdias.89@gmail.com

Resumo: As alterações nas formas de produção e consumo inseridos na sociedade como um todo, faz com que aumente a grande demanda energética em virtude de satisfazer as necessidades humanas. Desta maneira, muito se fala de fontes de energia e também eficiência energética. Analisando o setor agrícola, mudanças passaram a ocorrer a partir dos anos 60, onde novas tecnologias ingressaram no processo de produção. Acredita-se que uma das principais mudanças tenha sido a inserção de maquinário agrícola. Contudo, o aumento no consumo de combustíveis fósseis tornou-se uma preocupação mundial, considerando aspectos como disponibilidade e impactos socioeconômicos. O setor agropecuário está longe de ser o setor com maior consumo energético no Brasil. No entanto, por suas características geográficas apresenta solo com boa aptidão agrícola e torna-se fundamental para a produção de energia renovável, “energia limpa”, que seria essencial para alterar a matriz energética nacional. Os programas do governo de incentivo e fomento a agricultura familiar, produção de energia limpa, créditos de carbono surgem como uma possibilidade de elevar o padrão de vida da população agrícola, considerando possibilidade de crescimento social, econômico e também ganhos ambientais através das formas ambientalmente corretas de produção de energia. O presente trabalho foi uma análise de dados fornecidos pelo Balanço Energético Nacional abrangendo um período de 10 anos (2002 – 2011) e objetivou analisar dados de produção e consumo energético no Brasil, principalmente no setor agroindustrial.

Palavras-chave: Energia renovável, demanda energética, reservas energéticas.

Capacity analysis of change in the energy from the Brazilian agribusiness based on data from the National Energy Balance

Abstract: The Changes in forms of production and consumption embedded in society as a whole, causes a large increase in energy demand due to meet human needs. Thus, much is said of energy sources and energy efficiency also. Analyzing the agricultural sector, changes began to occur from the 60, where new technologies entered the manufacturing process. It is believed that a major change was the insertion of agricultural machinery. However, the increase in the consumption of fossil fuels has become a global concern, considering aspects such as availability and socioeconomic impacts. The agricultural sector is far from being the sector with the highest energy consumption in Brazil. However, by its geographical features soil with good agricultural potential and becomes fundamental for the production of renewable energy, “clean energy”, which would be essential to change the national energy matrix. Government programs to encourage and promote family farming, clean energy production, carbon credits appear as a chance to raise the standard of living of the farming population, considering the possibility of growing social, economic and environmental gains

through also environmentally friendly forms of energy production. This study was an analysis of data provided by the National Energy Balance covering a period of 10 years (2002 - 2011) and aimed to analyze production data and energy consumption in Brazil, mainly in the agribusiness sector.

Keywords: Renewable energy, energy demand, energy reserves.

Introdução

A partir da Revolução Industrial ocorrida no Século XIX, surgiu uma nova fase do desenvolvimento capitalista e de acordo com Morais e Borges (2010), multiplicou as oportunidades de investimento, emprego e renda devido à alteração nos modelos de produção e consumo da sociedade. Os autores citam que o elemento-símbolo desta transformação irreversível foi o automóvel, bem como a utilização de uma série de produtos propiciada pela eletricidade e pelos avanços na indústria de bens de consumo.

O desenvolvimento da economia e o atual padrão de vida visado pela sociedade em geral, são processos que estão em constante busca pela disponibilidade e efetivo abastecimento energético a fim de suprir as atuais necessidades humanas (Hinrichs; Kleinbach e Reis, 2010).

De acordo com Randow et al. (2009), a oferta de energia tem importante papel no crescimento econômico do país e há necessidade de diversificação da matriz energética mundial, historicamente baseada no petróleo e seus derivados.

A forma de desenvolvimento inserida na sociedade determina que os recursos naturais sejam utilizados para suprir as necessidades humanas. Logo, pode-se dizer que o desenvolvimento está diretamente ligado ao crescimento econômico, onde o aumento da renda populacional determina o aumento da demanda por bens de consumo.

A tabela a seguir apresenta dados do IBGE referentes ao PIB brasileiro no período de 2002 a 2011.

Tabela 1. Valores em Reais referentes ao PIB brasileiro (2002-2011)

ANO	PIB BRASIL
2002	1.477.822
2003	1.699.948
2004	1.941.498
2005	2.147.239
2006	2.369.484
2007	2.661.345
2008	3.032.203
2009	3.239.404
2010	3.770.085
2011	4.143.013

Como mencionado, a forma de consumo energético que caracteriza a sociedade são compostos basicamente por combustíveis fósseis, principalmente o petróleo. Para suportar a alta demanda de produção e consumo é necessário a utilização em grande escala de tal fonte energética, o que acarreta numa série de impactos locais e até global ao meio ambiente (Wazilewski, 2012).

Dentre os impactos causados pelo petróleo e seus derivados, é possível citar a aspiração dos gases hidrocarbonetos e a possibilidade de incêndio, a contaminação dos recursos hídricos e solos provocadas por vazamentos, além do lançamento de gases causadores do efeito estufa na atmosfera.

De acordo com o BEN (Balanço Energético Nacional), se considerarmos um intervalo de 10 anos (2002 a 2011), o maior consumo de petróleo aconteceu em 2011, onde a marca atingiu $106.189 \cdot 10^3$ m³ de petróleo, conforme mostra a tabela 2.

Tabela 2. Consumo total de Petróleo no Brasil no período de 2002 a 2011

FLUXO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PRODUÇÃO	84.43	87.02	86.21	94.99	100.2	101.75	105.61	113.51	119.59	122.44
IMPORTAÇÃO	22.16	19.88	26.16	19.91	19.42	24.120	22.122	21.762	19.659	19.258
EXPORTAÇÃO	-13.6	-14.0	-13.3	-15.9	-21.3	-24.45	-25.13	-30.50	-36.64	-35.08
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	601	135	-130	-156	804	-363	-171	-1.397	1.104	-434
CONSUMO TOTAL	93.56	93.01	98.84	98.82	99.10	101.05	102.43	103.38	103.712	106.189

Paralelamente ao crescimento no consumo de petróleo, houve o aumento do PIB nacional, confirmando a ideia de que quanto maior a renda, mais o consumo.

Conforme dados da Agência Internacional de Energia (2008), há atualmente no mundo, reserva de 1,258 trilhões de barris de petróleo. No Brasil, descobertas apresentam acréscimo de 15,57% no total de reservas, se comparado a 1999 (ANP, 2008).

Embora o Brasil esteja “bem servido” no que diz respeito à energia de origem fóssil, a necessidade de mudança na matriz energética brasileira é evidente em virtude da dependência energética e dos impactos ambientais causados na retirada e consumo. Desta forma, torna-se imprescindível o incentivo, a busca e o aprimoramento na pesquisa e utilização de fontes energéticas renováveis.

De acordo com Coelho et al. (2006), nos Estados Unidos da América existem incentivos fiscais para o desenvolvimento de etanol à base de milho. Já na França e Alemanha, a produção de biocombustíveis é baseada em culturas oleaginosas. No Brasil, o

grande potencial de produção de energias renováveis é destacado por (Goldemberg e Lucon 2007).

Embora dados fornecidos pela International Energy Agency – IEA (2008), informem que cerca de 80% da atual oferta energética mundial é baseada nos combustíveis fósseis, a tabela 3 apresenta dados do BEN (Balanço Energético Nacional) referentes à oferta brasileira de energia.

Tabela 3. Oferta interna de energia

IDENTIFICAÇÃO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ENERGIA NÃO RENOVÁVEL	116.669	113.348	120.103	121.350	124.464	128.321	136.616	128.726	147.569	152.265
PETRÓLEO E DERIVADOS	85.152	80.688	83.648	84.553	85.545	89.239	92.410	92.263	101.714	105.172
GÁS NATURAL	14.809	15.512	19.061	20.526	21.716	22.199	25.934	21.329	27.536	27.715
CARVÃO MINERAL E COQUE	13.010	13.527	14.225	13.721	13.537	13.575	14.562	11.706	14.462	15.236
URÂNIO (U ₃ O ₈)	3.698	3.621	3.170	2.549	3.667	3.309	3.709	3.428	3.857	4.143
ENERGIA RENOVÁVEL	81.890	88.206	93.642	97.317	101.884	109.690	116.037	115.074	121.203	120.115
HIDRÁULICA E ELETRICIDADE ¹	27.749	29.477	30.804	32.379	33.537	35.505	35.412	37.036	37.663	39.923
LENHA E CARVÃO VEGETAL	23.648	25.973	28.203	28.468	28.589	28.628	29.227	24.610	25.998	26.322
DERIVADOS DA CANA	25.438	27.093	28.775	30.150	33.003	37.852	42.872	43.978	47.102	42.777
OUTRAS RENOVÁVEIS	5.055	5.663	5.860	6.320	6.754	7.705	8.526	9.450	10.440	11.093
TOTAL	198.560	201.554	213.744	218.667	#####	238.011	252.653	243.800	268.771	272.380

Nota-se que a maior parte da energia ofertada também é não renovável, com grande destaque para o petróleo que teve crescimento de $92.263 \cdot 10^3$ tep em 2009 para $105.172 \cdot 10^3$ tep no ano de 2011. Contudo, deve-se ressaltar a oferta de energia renovável, com destaque para os derivados da cana, onde números atingem $42.777 \cdot 10^3$ tep.

Como as fontes energéticas não renováveis apresentam-se em quantidades finitas, há possibilidade do esgotamento das mesmas. Além disso, a distribuição geográfica das possíveis fontes é heterogênea, dificultando o acesso de algumas nações.

A probabilidade de escassez dos combustíveis fósseis aliada ao desequilíbrio ambiental já apresentado obriga o desenvolvimento de novas políticas que alterem a matriz energética e possam solucionar muitos problemas ambientais, conforme cita Florez (2009).

O Brasil apresenta bom potencial para exploração de fontes renováveis de energia devido a suas condições naturais e de acordo com o Ministério de Minas e Energia (2012), a matriz energética brasileira é a mais renovável do mundo. Enquanto os países desenvolvidos utilizam 14% de fontes renováveis em suas matrizes, o Brasil utiliza 45%. Os programas de álcool, biodiesel e de incentivo às fontes alternativas de energia consolidam-se num momento de crescimento sustentável da economia tornando o momento é oportuno para se pensar em

um novo projeto de desenvolvimento, que seja capaz de aliar crescimento econômico, inclusão social e sustentabilidade ambiental.

Nesse contexto, a matriz energética brasileira passa por profundas e promissoras mudanças, com o governo federal investindo cada vez mais em pesquisa, novas tecnologias, geração e distribuição de energia e conforme cita Tolmasquim et al. (2007), as economias que melhor se posicionam quanto ao acesso a recursos energéticos de baixo custo e de baixo impacto ambiental obtêm importantes vantagens.

O potencial brasileiro de renovação em sua matriz energética pode ser observado na tabela seguinte que apresenta, de acordo com o BEN, dados referentes à produção primária de energia, sendo ela renovável ou não.

Tabela 4. Dados referentes à produção de energia primária no Brasil (2002-2011)

FONTES	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
NÃO RENOVÁVEL	95.677	97.474	99.216	105.667	111.421	114.761	122.009	127.409	133.201	139.112
PETRÓLEO	74.927	77.225	76.641	84.300	89.214	90.765	94.000	100.918	106.559	108.976
GÁS NATURAL	15.416	15.681	16.852	17.575	17.582	18.025	21.398	20.983	22.771	23.888
CARVÃO VAPOR	1.936	1.785	2.016	2.348	2.200	2.257	2.494	1.913	2.104	2.104
CARVÃO METALÚRGICO	63	38	137	135	87	92	167	167	0	0
URÂNIO (U ₃ O ₈)	3.335	2.745	3.569	1.309	2.338	3.622	3.950	3.428	1.767	4.143
RENOVÁVEL	78.583	86.267	91.022	94.855	100.380	108.947	114.553	112.460	119.973	117.628
ENERGIA HIDRÁULICA	24.604	26.283	27.589	29.021	29.997	32.165	31.782	33.625	34.683	36.837
LENHA	23.645	25.965	28.187	28.420	28.496	28.618	29.227	24.609	25.997	26.322
PRODUTOS DA CANA	25.279	28.357	29.385	31.094	35.133	40.458	45.019	44.775	48.852	43.270
OUTRAS RENOVÁVEIS	5.055	5.663	5.860	6.320	6.754	7.705	8.526	9.450	10.440	11.200
TOTAL	174.260	183.742	190.238	200.522	211.802	223.708	236.562	239.869	253.174	256.740

O Brasil apresenta o maior potencial hidrelétrico do mundo e também busca o desenvolvimento de novas fontes energéticas limpas e renováveis, como a solar, a eólica e a proveniente de biomassa (Morais e Borges, 2010).

Há atualmente 440 usinas sucroalcooleiras em atividade no Brasil, mas somente 100 usinas produzem eletricidade para o sistema elétrico nacional. A maioria produz energia somente para suprir as necessidades das próprias usinas. Conforme cita WWF (2012), com a renovação das unidades de processamento e com a valorização dos resíduos agrícolas, a tendência é que diminua o consumo energético no processo produtivo de açúcar e álcool e que haja mais energia elétrica excedente.

Destacando as fontes renováveis, o Balanço Energético Nacional cita que em 2011, a potência instalada para geração eólica no país aumentou 53,7%. O Potencial de geração de energia eólica é ratificado por WWF (2012), onde o órgão diz que o Brasil tem grande

potencial de geração de energia eólica por ter um volume de ventos duas vezes maior do que a média mundial e por ter baixa oscilação da velocidade o que garante maior previsibilidade à geração de eletricidade.

Para Ramos (2003), a biomassa surge como uma possibilidade de fonte energética. Pode-se definir esta fonte como organismos biológicos que podem ser aproveitados em forma de energia.

Fischer et al (2001) afirmam que a utilização da biomassa para fins energéticos vem tendo uma participação crescente perante matriz energética mundial, levando as estimativas de que até o ano de 2050 deverá dobrar o uso mundial de biomassa disponível.

Ainda conforme o Balanço Energético Nacional houve um crescimento de 12,0% no biodiesel disponibilizado no mercado interno, onde a principal matéria-prima foi o óleo de soja (81,2%), seguido do sebo bovino (13,1%).

Fontes como biomassa, eólica, solar, hidráulica, apresentam vantagens como a capacidade de renovação e são consideradas “energia limpa” pelo fato de não poluir o meio ambiente, não emitindo gases contribuintes para o efeito estufa, diferentemente do petróleo ou gás natural, que são fontes fósseis.

Mediante as características favoráveis apresentadas, é de extrema importância o incentivo à fontes energéticas renováveis, tendo em vista os benefícios ambientais e socioeconômicos oferecidos.

Caracterizado pela forte agricultura, principalmente nas regiões Sul e Centro Oeste, atividades agroindustriais interferem de forma significativa na economia brasileira.

Os dados da tabela abaixo foram retirados do Balanço Energético Nacional e apresentam o PIB agrícola brasileiro, considerando um intervalo de 10 anos (2002-2011).

Tabela 5. Valores em Reais referentes ao PIB agrícola brasileiro (2002-2011)

ANO	PIB AGRICOLA (US\$)
2002	78.792,000
2003	82.762,000
2004	84.626,000
2005	84.853,000
2006	88.950,00
2007	93.272,000
2008	99.185,000
2009	96.128,000
2010	102.195,000
2011	106.184,000

A modernização na agricultura brasileira intensificou-se na década de 60 com o surgimento da Revolução Verde onde máquinas, fertilizantes, pesticidas e outros produtos foram apresentados ao mercado visando o aumento na produtividade e deixando o setor restrito aos que apresentavam capital de investimento, possibilitando que Prezotto (2002) afirme que o atual modelo de desenvolvimento rural faz com que a agroindustrialização em grande escala implique em problemas socioambientais como a falta de oportunidade de trabalho, êxodo rural e desequilíbrio ambiental por conta da pressão exercida sobre os recursos naturais e fontes energéticas a fim de satisfazer as necessidades do consumidor. Para o autor, todos estes problemas apresentam uma única justificativa: a busca pelo crescimento econômico.

A tabela abaixo foi retirada do Balanço Energético Nacional (2011) e apresenta o consumo energético por setor de atividade no Brasil.

Tabela 6. Dados referentes ao consumo energético brasileiro dividido por setor (2002-2011).

IDENTIFICAÇÃO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
CONSUMO FINAL	178.43	182.24	191.41	196.18	203.26	215.19	226.78	221.30	241.11	246.63
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	12.615	12.492	12.976	13.222	14.324	14.166	14.676	14.921	17.686	17.717
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	165.82	169.75	178.44	182.96	188.93	201.03	212.10	206.38	223.43	228.91
SETOR ENERGÉTICO	14.394	15.832	16.442	17.653	18.823	21.049	24.546	23.916	24.263	22.376
RESIDENCIAL	20.692	20.902	21.357	21.827	22.090	22.271	22.738	23.129	23.562	23.374
COMERCIAL	4.937	4.994	5.188	5.452	5.631	5.935	6.190	6.335	6.731	7.124
PÚBLICO	3.188	3.216	3.273	3.451	3.453	3.557	3.567	3.648	3.636	3.758
AGROPECUÁRIO	7.811	8.152	8.276	8.361	8.554	9.067	9.911	9.553	10.029	9.882
TRANSPORTES - TOTAL	49.400	48.291	51.690	52.720	53.630	58.019	62.829	63.041	69.720	73.989
RODOVIÁRIO	44.456	44.329	47.334	48.073	49.067	52.892	57.370	57.683	63.963	67.896
FERROVIÁRIO	773	767	868	926	1.040	1.115	1.149	1.125	1.135	1.148
AÉREO	3.135	2.241	2.392	2.596	2.435	2.674	2.857	2.874	3.241	3.623
HIDROVIÁRIO	1.036	954	1.096	1.124	1.088	1.338	1.452	1.359	1.380	1.323
INDUSTRIAL - TOTAL	65.399	68.367	72.217	73.497	76.757	81.133	82.327	76.764	85.491	88.416
CIMENTO	3.134	2.808	2.648	2.831	3.087	3.365	3.742	3.694	4.157	4.638
FERRO-GUSA E AÇO	15.736	16.701	17.945	17.459	16.985	17.664	18.229	13.478	16.445	17.669
FERRO-LIGAS	1.135	1.470	1.563	1.613	1.613	1.803	1.811	1.447	1.695	1.555
MINERAÇÃO PELOTIZAÇÃO	2.356	2.495	2.642	2.905	3.013	3.195	3.349	2.343	3.182	3.289
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	4.517	5.014	5.298	5.430	5.694	5.954	5.975	5.361	6.492	6.885
QUÍMICA	6.596	6.547	7.115	7.168	7.364	7.715	7.209	7.350	7.214	7.464
ALIMENTOS E BEBIDAS	15.845	16.659	17.599	17.926	20.122	21.262	20.694	21.547	23.244	22.972
TÊXTIL	1.117	1.080	1.186	1.202	1.213	1.275	1.208	1.172	1.212	1.201
PAPEL E CELULOSE	6.591	7.120	7.299	7.684	8.016	8.555	8.957	9.346	10.056	10.180
CERÂMICA	3.058	3.126	3.215	3.412	3.533	3.841	4.157	4.107	4.455	4.672
OUTROS	5.313	5.346	5.707	5.866	6.118	6.504	6.997	6.919	7.338	7.891
CONSUMO NÃO IDENTIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota-se que o setor industrial é o que apresenta o maior consumo de energia dentre as atividades citadas

O setor agrícola teve em 2011 um consumo de 9.882 10³ toe, com destaque para o grande consumo de óleo diesel, conforme apresentado na tabela abaixo.

Tabela 7. Consumo de energia no setor agropecuário (2002-2011)

FONTES	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
LENHA	1.795	1.990	2.130	2.178	2.244	2.356	2.538	2.411	2.523	2.446
ÓLEO DIESEL	4.773	4.825	4.767	4.734	4.799	5.099	5.685	5.515	5.772	5.662
ÓLEO COMBUSTÍVEL	106	83	71	64	66	61	68	68	79	17
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	20	18	20	23	19	19	22	23	8	12
QUEROSENE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ELETRICIDADE	1.111	1.228	1.281	1.349	1.412	1.508	1.582	1.521	1.629	1.738
CARVÃO VEGETAL	5	5	6	6	6	7	7	7	8	7
ETANOL HIDRATADO										
TOTAL	7.809	8.150	8.274	8.354	8.547	9.050	9.903	9.545	10.019	9.882

Mediante análise dos dados, confirma-se que grande parte da demanda energética, seja ela mundial ou nacional ainda é baseada em combustíveis fósseis. Contudo, Knothe et al. (2006), afirmam que o biodiesel tem sido usado em adição ou substituição ao diesel nos setores de transportes e geração de energia em todo o mundo, a fim de minimizar os impactos ambientais.

Justificando a característica agrícola brasileira, o IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (2011), afirma que a estimativa da safra nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas, indicava uma produção da ordem de 159,4 milhões de toneladas.

O milho é citado pela EMBRAPA (2009) como sendo uma excelente fonte de energia. Para a Companhia Nacional de Abastecimento (2009), a cultura mais difundida no mundo devido à sua capacidade de adaptação à ecossistemas, que teve em 2011, produção nacional (em grãos) totalizando 56,2 milhões de toneladas, conforme afirma o IBGE (2011).

Almeida (2009) afirma o Brasil produz aproximadamente 21 toneladas/ano de linhaça. Contudo, a produção mundial de linhaça está em aproximadamente 2.500.000 toneladas/ano, sendo o Canadá seu principal produtor.

De acordo com o IBGE (2011), o Estado do Paraná apresentava-se na primeira colocação com produção de aproximadamente 31.285.893 toneladas de cereais, leguminosas e oleaginosas ratificando a afirmação de Belusso e Serra (2006), onde para os autores, região

oeste paranaense é caracterizada por clima úmido e solo fértil, e identifica-se pelas atividades agroindustriais.

A aptidão agrícola da região Oeste do Paraná também é citada por Rolim (1995), onde o autor diz que Oeste do Paraná apresenta condições favoráveis de clima, topografia, fertilidade e estrutura do solo, onde atividades agrícolas impulsionam o desenvolvimento da economia regional.

Sendo assim, além de atender as necessidades alimentares, a agroindústria apresenta potencial de produção de culturas capazes de serem utilizadas como matéria prima para obtenção de biocombustíveis, fazendo com que a adoção deste novo contexto fortaleça as atividades agroindustriais, incentive a agricultura familiar e diminua as diferenças socioeconômicas, já que para Prezotto (2002), pequenas agroindústrias podem ser apontadas como uma alternativa econômica para a permanência da agricultura familiar e para a construção de um novo modelo de desenvolvimento.

Oliveira e Costa (2005) afirmam a implantação de um programa energético com biodiesel abre oportunidades para grandes benefícios sociais decorrentes do alto índice de geração de empregos por capital investido.

Nesse sentido, o Banco Nacional do Desenvolvimento, órgão do governo federal, trabalha com alguns programas de incentivo a agricultura familiar dos quais podemos citar o PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, o ABC - Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura, o MODERAGRO - Programa de Modernização da Agricultura e Conservação de Recursos Naturais e planos de incentivo a produção de fontes alternativas de energia.

O presente objetivou, a partir de dados do Balanço Energético Nacional, analisar dados de produção e consumo de energia no Brasil, principalmente na agroindústria, setor de extrema importância para o desenvolvimento nacional. Além disso, objetivou também apresentar algumas soluções alternativas de produção de energia a fim de alterar a matriz energética brasileira.

Material e Métodos

O presente trabalho é uma revisão literária, onde todos os dados e tabelas presentes foram retirados de literaturas já existentes e principalmente do BEN (Balanço Energético Nacional) considerando um período de 10 anos (2002 – 2011).

Foram utilizados os dados de produção e consumo de energia no Brasil, divididos em fontes energéticas e setor de consumo e dados referentes ao PIB brasileiro durante o mesmo período citado.

Resultados e Discussão

Atualmente o petróleo é a fonte que apresenta maior consumo em termos energéticos, com 80% da demanda mundial, conforme cita a Agência Internacional de Energia (2008). Tal demanda deverá ser suportada, pois de acordo com a Agência Internacional de Energia (2008), há atualmente no mundo, reserva de 1,258 trilhões de barris de petróleo. No Brasil, a Agência Nacional do Petróleo (2008) divulgou novas descobertas petrolíferas.

No Brasil, o setor de maior consumo energético é o industrial ($88.416 \cdot 10^3$ toe) seguido do setor de transportes (73.98910^3 toe), onde de acordo com o BEN, os derivados de petróleo ainda são mais consumidos.

Analisando o desenvolvimento econômico, os dados apresentados estão de acordo com o que Randow et al. (2009) afirmam, pois o crescimento do PIB está paralelo ao crescimento da demanda energética.

A fim de reduzir os impactos ambientais citados por Wazilewski (2012) no que diz respeito ao consumo de petróleo, a tabela 4 apresenta dados referentes a produção energética brasileira e condiz com o apresentado pelo Ministério de Minas e Energia (2012) e Tolmasquim et al. (2007), onde ambos afirmam que o Brasil surge com grande potencial de produção de energia limpa e desta forma, aumenta a possibilidade de crescimento econômico do país.

Reiterando a ideia anterior, dados apresentados pelo Balanço Energético Nacional apontam o Brasil com bom potencial de produção de “energia limpa”. Neste sentido, Moraes e Borges (2010) destacam a capacidade de renovação da matriz energética brasileira.

Seguindo o raciocínio de produção de fontes renováveis, a produção de biodiesel é citada pelo Balanço Energético Nacional e por Knothe et al. (2006) como uma alternativa como uma alternativa viável para o Brasil e de acordo com Coelho et al. (2006) essa prática já é bem difundida e incentivada em outros países.

Conforme cita Rolim (1995) e Belusso e Serra (2006), a inserção do biodiesel na matriz energética é favorecida pela aptidão agrícola do Paraná, cujo Estado apresenta grande participação na agricultura nacional, conforme dados do IBGE (2011).

No Brasil, o Banco Nacional do Desenvolvimento incentiva a agricultura familiar e produção de energia limpa. Desta forma, contempla o que diz Prezotto (2002) no que se refere a importância de tais incentivos para que se possa atingir melhor qualidade de vida da população.

Conclusão

Para satisfazer as necessidades humanas reduzindo os impactos no meio ambiente, há urgente necessidade de alteração na matriz energética.

O petróleo é a fonte de maior demanda e dados afirmam que novas reservas foram encontradas. Contudo, fontes alternativas renováveis estão em evidência e o Brasil, por suas condições geográficas e naturais, se apresenta como uma nação com bom potencial de produção.

A agroindústria tem sua parcela de contribuição na demanda energética nacional para suprir suas necessidades. No entanto, se considerarmos que o Brasil apresenta atividades agrícolas já difundidas e consolidadas para atender a demanda interna e também externa de alimentos e insumos agrícolas, poderemos considerar o mesmo potencial de produção para obter energia limpa e renovável como o biodiesel, etanol, a utilização de lenha e também os biodigestores.

Como legado para a nação, o incentivo do Governo Federal à produção de fontes renováveis é de extrema importância, principalmente para a população agrícola, que terá possibilidade de aumento na economia, haverá a inserção social em virtude de empregos que serão gerados e deverá haver a redução nos impactos ambientais causados pelo consumo de fontes não renováveis.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS –ANP. **Dados Estatísticos 2008**. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/?id=548>>. Acesso em: 20 nov. 2012.

ALMEIDA, K.C.L; BOAVENTURA, G.T; GUZMAM-SILVA, M.A. A Linhaça (*Linum usitatissimum*) como fonte de ácido α - linolênico na formação da bainha de mielina. **Revista de Nutrição**, v.22, n.5, p.747-754, 2009.

BELUSSO, D.; SERRA, E. **Caracterização sócio-espacial da agricultura no Oeste Paranaense: Um estudo de caso em Palotina/ PR**. AGRÁRIA, São Paulo, Nº 4, 2006.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Relatórios de 2009**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/detalhe.php?a=1257&t=1>. Acesso em 28/11/2012.

COELHO, S. T. Brazilian sugarcane ethanol: lessons learned. **Energy for Sustainable Development**. v. X, n. 2, 2006. Disponível em: www.bioenergytrade.org/downloads/coelhonovdec05.pdf>. Acesso em: 25/11/2012.

EMBRAPA – Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. **Boas práticas e sistema APPCC na fase de pós-colheita de milho**. Circular técnica. Sete lagoas – MG – 2009. Disponível em http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2009/circular/Circ_122.pdf>. Acesso em 28/11/2012.

FISCHER, G.; SCHRATTENHOLZER, L. **Global bioenergy potentials through 2050. Biomass & Bioenergy**, Pergamon, v.20, n.3, p. 151-159, mar., 2001.

FLOREZ, R.Q. **Desenvolvimento sustentável: Processos e Paradigmas**. Rio de Janeiro, 2009.

HINRICHS, R.A.; KLEINBACK, M.; REIS, L.B. **Energia e Meio Ambiente** – Tradução da 4ª edição Norte Americana, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Relatório 2011. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/estProdAgr_201109.pdf> acesso em 28/11/2012

IEA- International Energy Agency. **World Energy Statistics**, 2008.

KNOTHE, G.; GERPEN, J. V.; KRAHL, J.; RAMOS, L. P. **Manual do Biodiesel**. São Paulo: Blücher, 2006. 352 p.

MORAIS, L.; BORGES, A.: **Novos paradigmas de produção e consumo: experiências inovadoras**. São Paulo: Instituto Pólis, 2010. 468p.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Balanco Energético Nacional 2012: Ano base 2011 / Empresa de Pesquisa Energética**. – Rio de Janeiro : EPE, 2012.

OLIVEIRA, C.A; COSTA, W.L. **Biodiesel: Combustível, tecnologia e desenvolvimento**. São Paulo, 2005.

PREZOTTO, L. L. Uma concepção de agroindústria rural de pequeno porte. **Revista de Ciências Humanas**. EDUFSC. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Florianópolis. N. 31, abr. 2002. p.133-154

RANDOW, B. M. V., FONTES R.M.O.; JOÃO G.O.C: **Estimativas das elasticidades-preço e renda da demanda por álcool combustível no Brasil**. Campo Grande, 25 a 28 de julho de 2009, Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 48º Congresso Sober. Universidade Federal de Viçosa – Viçosa - MG - Brasil.

RAMOS, L.P. et al; **Biodiesel: Um Projeto de sustentabilidade econômica e sócio-ambiental para o Brasil**. Revista biotecnologia & desenvolvimento, São Paulo, v. 31, jul./dez., 2003.

ROLIM, C. F. O Paraná urbano e o Paraná do *agrobusiness*: as dificuldades pra a formulação de um projeto político. In. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**. p.31-55, set/dez. Curitiba, 1995.

TOLMASQUIM, M. T.; GUERREIRO, A.; GORINI, R. **Matriz Energética Brasileira—Uma Prospectiva**. 2007. *Novos Estudos* 79.

WAZILEWSKI, W.T. **Estudo da estabilidade do biodiesel de crambe e soja**. Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Energia na agricultura, para obtenção do título de Mestre. CASCAVEL/PR, 2012.

WWF. **Sumário para tomadores de decisão. Além de Grandes Hidrelétricas. Políticas para fontes renováveis de energia elétrica no Brasil**. 2012.

Recebido para publicação em: 07/03/2013

Aceito para publicação em: 29/05/2013