

POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS DA INSTALAÇÃO DE UM APL DE BRIQUETES NO BAIXO –AÇU POTIGUAR

Marília Amaral de Moura Estevão Tavares ¹ & Sílvio Roberto de Lucena Tavares ²

¹MSc.em Economia, marilia.estevao@ifrn.edu.br & ² DSc. Em Engenharia Civil – Geotecnia, silvio.tavares@embrapa.br

IFRN, Rua Dr. Nilo Bezerra Ramalho, 1.692 – Tirol (CEP 59015-300) – Natal, RN, www.ifrn.edu.br, (84) 4005-0757
EMBRAPA, Rua Jardim Botânico, 1.024 – J. Botânico (CEP 22460-000) – Rio de Janeiro, RJ, www.embrapa.br/solos, (21) 2179-4547

RESUMO

A instalação de um *cluster* de produção de briquetes na região do Baixo-Açu, capaz de atender tanto às demandas das indústrias locais quanto das famílias, pode ajudar a mitigar os efeitos da devastação da caatinga, dar maior segurança energética às empresas, sobretudo àquelas do segmento de cerâmica vermelha, através da ampliação do leque de alternativas de geração de ocupação e renda para os trabalhadores extrativistas da carnaúba e pequenos produtores rurais. De acordo com esse estudo, para suprir toda a demanda por lenha e carvão vegetal de quase 120 mil toneladas seriam necessárias 25 fábricas de igual porte à que foi construída pelo Projeto Caatinga Viva (financiado pelo Programa Petrobras Ambiental), no Campus Ipanguaçu do IFRN. Se essa demanda fosse plenamente atendida, cerca de 5 mil hectares deixariam de ser devastados todos os anos e aproximadamente R\$ 30 milhões poderiam ser injetados, também anualmente, na economia da região, através do faturamento bruto das usinas que nela se instalem.

Palavras Chave: Biocombustível sólido, briquete, Arranjo Produtivo Local.

ABSTRACT

POSSIBLE ENVIRONMENTAL IMPACTS AND SOCIAL INSTALLATION OF LPA- BRIQUETTES IN BAIXO -AÇU POTIGUAR

The installation of a briquettes production cluster in Low- Açú region, able to meet the demands of the local industries and families , can help to mitigate the effects of the devastation of the savanna and to provide greater energy security for enterprises , especially those of the red ceramic segment , by expanding the range of alternatives for the creation of new jobs and income for the carnauba's extractive workers and small farmers . According to this study, to meet all the demand of 120 tons of firewood and charcoal it would be necessary 25 plants equal to the one built by Caatinga Viva Project (funded by Petrobras Environmental Program) in the Ipanguaçu Campus of the Federal Institute of Rio Grande do Norte. If this demand was fully met, about 5000 hectares would no longer be devastated every year and approximately R\$ 30million could be injected annually into the economy of the region.

Keywords: Solid biofuel, briquette, Local Productive Arrangement.

INTRODUÇÃO

Conforme o texto preliminar do PNRS - Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2011), apesar das inviabilidades técnicas e de logísticas que em grande parte das vezes impedem um maior aproveitamento dos resíduos agrossilvopastoris, estudos específicos em algumas regiões podem aumentar a participação da biomassa na matriz energética. Assim, a primeira diretriz do PNRS para a gestão dessa categoria de resíduos é o desenvolvimento de tecnologias para o seu aproveitamento.

De modo que o Projeto Caatinga Viva foi elaborado e executado em total aderência às propostas elencadas não só pelo PNRS como também pelo Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, o PAN-Brasil (BRASIL, 2004), e pelo seu equivalente estadual, o PAE-RN (RIO GRANDE DO NORTE, 2010). O Projeto teve como objetivo servir de base para a proposição de políticas públicas para a promoção do desenvolvimento sustentável de áreas cujos biomas estejam ameaçados pelo desmatamento insustentável da mata nativa para fins energéticos e que, ao mesmo tempo, apresentem condições de abrigarem um APL para produção de biocombustíveis sólidos adensados, como briquetes e *pellets*, como é o caso da região do Baixo-Açu no Rio Grande do Norte.

MATERIAIS E MÉTODOS

Em estudos préteritos financiados pelo Projeto Caatinga Viva do Programa Petrobras Ambiental de 2010, foram diagnosticados todo o potencial de uso de resíduos não/ou semi aproveitados no terço inferior do Vale do Rio Açu no Rio Grande do Norte, dando destaque ao uso de palha de carnaúba oriunda do processamento industrial de obtenção da cera desta palmeira e o plantio de capim elefante para fins energéticos sob irrigação nos projetos públicos e áreas particulares estabelecidos ao longo de todo o vale inferior do Rio Açu. Esses estudos foram oriundos de dissertações de mestrados, trabalhos publicados em revistas científicas e resumos apresentados em diversos congressos, bem como um livro publicado no final do referido projeto, à disposição para ser abaixado pelo site da Embrapa Solos: <https://www.embrapa.br/solos/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1000307/biocombustiveis-solidos-fonte-energetica-alternativa-visando-a-recuperacao-de-areas-degradadas-e-a-conservacao-do-bioma-caatinga>.

Desta maneira, um dos objetivos do Projeto Caatinga Viva – além de estudos de diagnósticos, estudos técnicos sobre biomassas, adaptações de modelos de gestão e proposições de políticas públicas visando a mitigação da pressão antrópica sobre a devastação do bioma caatinga para uso energético, também construiu e instalou uma fábrica de Biocombustíveis Sólidos (briquetes) no Campus do Instituto Federal do Rio Grande do Norte no município de Ipanguaçu, RN.

Logo, neste projeto a teoria se alinhou com a prática e inseriu uma fábrica real tangível para replicação da técnica de produção de briquetes na região do Baixo-Açu que serve de modelo para muitas outras regiões do semiárido nordestino que apresentam o mesmo problema de uso indiscriminado e insustentado do seu bioma florestal para fins energéticos. Este trabalho tem como objetivo mostrar os possíveis impactos ambientais e sociais oriundos da instalação de um Arranjo Produtivo Local (APL) de briquetes em uma região pobre em processo acentuado de desertificação.

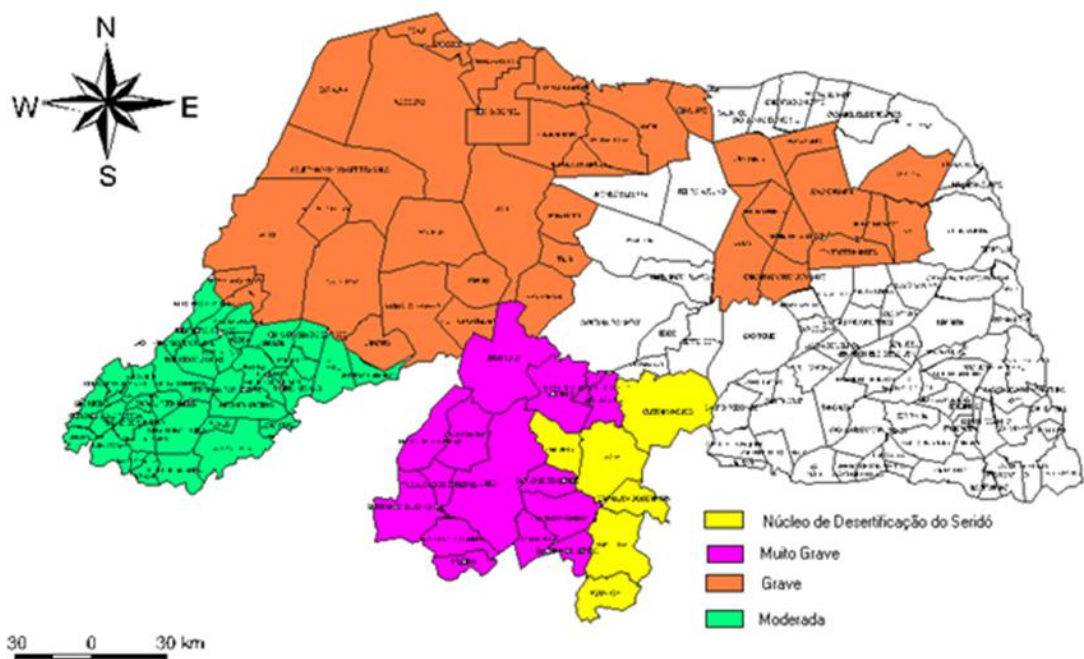
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Impactos ambientais

Mais de 90% da lenha e do carvão vegetal consumidos no Rio Grande do Norte ainda procedem da mata nativa, explorada na maior parte das vezes de forma insustentável, com custos relevantes ao meio ambiente (ARAÚJO, 2010). Na região do Baixo-Açu, o processo de desertificação se apresenta de forma grave, constituindo-se em um problema para a continuidade das atividades econômicas locais e para a vida das pessoas de uma forma geral (Figura 1).

Figura 1. Caracterização das áreas de ocorrência de desertificação no RN:

Figure 1. Characterization of desertification occurrence areas in RN:



Fonte: (CARVALHO et al., 2000, p. 9.)

Viável do ponto de vista econômico e financeiro, a instalação da fábrica de briquetes de Ipanguaçu pode contribuir de forma significativa para a reversão do quadro de devastação do Bioma Caatinga na região, conforme raciocínio detalhado abaixo:

- Incremento Médio Anual da caatinga (crescimento anual da vegetação do semiárido) = 10 m³ st/ha/ano ou 2,1 t/ha/ano (GARIGLIO, 2010). ;
- Tempo de recomposição da caatinga = 15 anos (RIEGELHAUPT et al., 2010);
- 1 hectare da caatinga = 2,1 t/ha/ano x 15 = 31,5 t de vegetação nativa;
- PCI da lenha catada = 2.976 kcal/kg (BRASIL, 2012);
- PCI do briquete composto por 80% de palha de carnaúba e 20% de capim elefante = 3.983 kcal/KG (SANTOS, 2012), 34% superior ao PCI da lenha; logo,
- Logo, 4.800t de briquete = 6.432 t de lenha (4.800 t + 34%);
- 31,5 t de lenha ----- 1ha 6.432 t de lenha x = 204,19 ha (área que deixará de ser devastada com a instalação da fábrica de briquetes de Ipanguaçu);
- Demanda total por lenha = 569.929,21 m³st/a ou 119.685,13 t/a;
- N° de fábricas necessárias para suprir a demanda total por lenha = 119.685 t / 4.800t = 25¹;
- Área que deixaria de ser devastada por ano com 25 fábricas de briquetes operando na região = 5.104,76 ha/ano.

Outra solução para equilibrar a balança oferta-demanda por lenha seria implantar um plano de manejo eficiente da vegetação da caatinga de modo a suprir toda essa demanda por energéticos nos nove municípios que compõem o Baixo-Açu. O plano de manejo consiste na divisão de um terreno em um número x de talhões igual ao número de anos que a vegetação cortada leva para voltar ao estado original. A demanda de cada ano é suprida pelo desmatamento de apenas um talhão. Para que a mata se recomponha, no ano seguinte é cortada a mata do 2º talhão e assim por diante, até retornar ao primeiro, já com a vegetação em ponto de corte novamente.

Conforme visto acima, o tempo necessário para a caatinga se recompor é de 15 anos em média (RIEGELHAUPT et al., 2010). Isso significa que para atender à demanda por lenha, o responsável pelo plano de manejo teria que fazer o corte em 15 talhões de 204,19 ha, o que exigiria uma propriedade de 3.062,85 ha (30,62 km²) para se igualar à oferta de apenas uma fábrica de briquetes durante todo esse tempo.

Se o objetivo fosse fazer plano de manejo para suprir todo o mercado, seria necessário dispor de uma área de 76.571,25 ha (3.062,85 ha x 25 fábricas) ou 765 km² - praticamente a área ocupada pelo município de Macau. Obviamente, não é possível se dispor de uma área contínua de tal tamanho. Logo, a execução de plano de manejo da caatinga com objetivo de suprir, de forma legal, toda a demanda por energéticos da região, é absolutamente inviável, o que justificaria a criação de um APL de produção de biocombustíveis adensados na região do Baixo-Açu.

Por fim, a produção de um briquete à base dos substratos da carnaúba pode significar um incentivo a mais para a preservação desta que é chamada de “Árvore da Vida” por causa dos inúmeros usos que suas partes permitem. Produzir energia a partir dos resíduos da produção de cera de carnaúba é dar um destino nobre a um material que hoje é simplesmente jogado e abandonado no meio ambiente.

Figura 2. Foto da Fábrica de Briquetes construída em Ipanguaçu, RN:

Figure 2. Photo Briquettes Factory built in Ipanguaçu, RN:



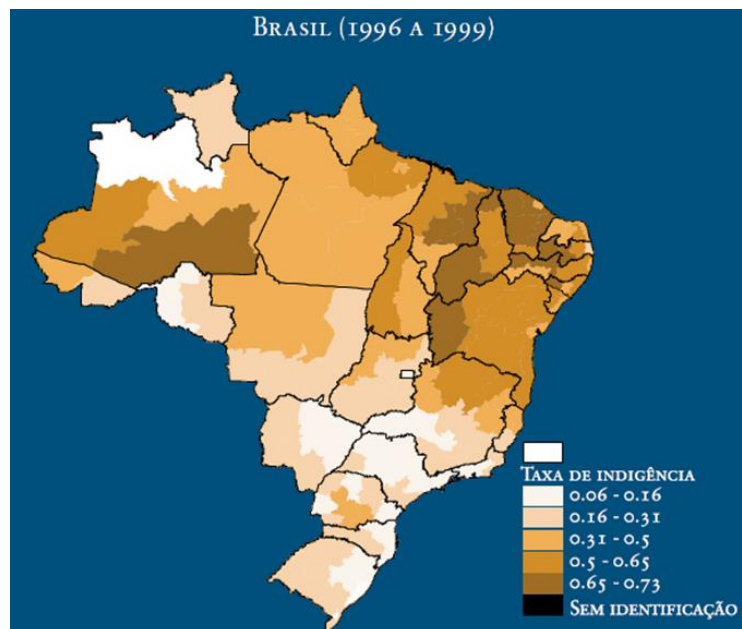
¹ Considera-se, para efeitos de modelo, a capacidade de produção da fábrica-escola, que foi construída no Campus Ipanguaçu do IFRN (4.800 t/ano). Evidentemente que o número de fábricas vai depender do porte das mesmas. Os valores monetários deste trabalho se referem ao 1º semestre de 2013.

Geração de trabalho e renda

A despeito de suas potencialidades, os municípios do Baixo-Açu, tomados em conjunto, apresentam um percentual de pobres maior do que a média estadual, de 56,73%, contra 52,27% do Rio Grande do Norte (IBGE, 2010), que está, por sua vez, entre os estados mais pobres do País (Figura 3).

Figura 3. Nível de indigência por mesorregião no Brasil:

Figure 3. Indigence level by meso-region in Brazil:



FONTE: CPS/FGV, 2001, apud MMA, 2004.

Dentro dessa perspectiva, a criação de mais um segmento – o da bioenergia – para participar da cadeia produtiva principalmente da Indústria de Cerâmica Vermelha, pode ser uma forma eficiente de resolver o problema do desequilíbrio entre oferta e demanda de lenha na região e, ao mesmo tempo, promover a geração novos postos de trabalho e preservação dos já existentes, dinamizando a economia dos nove municípios estudados.

A instalação da fábrica-escola de briquetes de Ipangaçu pode contribuir com mais de R\$ 1,4 milhão ao ano à economia da região, dos quais: R\$ 112.135,00 pagos em salários a sete funcionários; R\$ 80.640,00 pagos a carnaubeiros (considerando o valor da palha em R\$ 15,00/t) e R\$ 107.520,00 a agricultores, fornecedores de capim-elefante. O lucro líquido, estimado entre R\$ 156 mil e R\$ 680 mil também seria gasto, em grande parte, na própria região.

Além de contribuir para a economia do Baixo-Açu, a fábrica-escola funcionaria como o embrião de um Arranjo Produtivo Local voltado à produção de biocombustíveis adensados. Partindo-se do princípio da substituição total da lenha pelo briquete e ignorando a pequena oferta computada pelo IBGE de madeira nativa (70.564,75 m³st/ano ou 14.818,60 t/a), a demanda total por lenha na região, incluindo a transformada em carvão vegetal, é de 569.929,21 m³ st/ano ou 119.685,13 t/ano. Para atendê-la, seriam necessárias 25 fábricas de briquete com a mesma capacidade de produção da fábrica-escola (4.800 t/ano).

Com um preço médio de venda do briquete estimado em R\$ 300,00 a tonelada, a expectativa de faturamento anual das empresas do APL seria de R\$ 30.240.000,00; o número de empregos diretos gerados seria em torno de 175, que receberiam cerca de R\$ 2,8 milhões ao ano em salários, além dos salários indiretos de prestadores de serviço; a produção de briquetes absorveria todo o resíduo da produção de cera de carnaúba disponível (30.310 t), gerando R\$ 454,65 mil de uma renda que não existia antes para cerca de mil carnaubeiros da região; haveria ainda a necessidade de inclusão dos agricultores da região na nova atividade econômica, como produtores de espécies vegetais energéticas para complementar a quantidade de biomassa necessária para atender a toda demanda de lenha e carvão vegetal da região.

Para suprir as cinco fábricas de briquete misto de palha de carnaúba com capim-elefante, seriam necessários 6.720 t/ano deste último; para suprir totalmente as outras 20 fábricas de capim-elefante como matéria-prima exclusiva, seriam necessárias mais 134.400 t, totalizando 141.120 t a serem plantadas na região. Vendidas a R\$ 80,00 a tonelada, a quantidade de dinheiro gerada, por ano, para produção de biomassa para fins energéticos no Baixo-Açu poderia ultrapassar R\$ 11 milhões ao ano.

**10º CONGRESSO INTERNACIONAL DE BIOENERGIA
SÃO PAULO – SP – 15 A 16 DE JULHO DE 2015**

De acordo com os estudos de Tavares e Santos (2012), o capim-elefante se apresenta como uma espécie de gramínea que reúne as qualidades requeridas para o processo de adensamento ligno-celulósico com bons índices de produtividade e baixos custos de produção no campo. Como essa espécie de gramínea pode alcançar, com irrigação e manejo adequados, uma produtividade de 80t/ha, seriam necessários 1.764 hectares/ano (141.121 t / 80 t/ha) para cultivo do capim para, associadamente à palha de carnaúba, produzir briquetes suficientes para os consumidores residenciais e industriais locais, de modo a interromper o desmatamento do bioma caatinga.

Divididos em módulos de três hectares, tamanho padrão das propriedades onde se desenvolve a agricultura familiar, a produção de capim-elefante pode gerar ocupação e renda para 588 famílias de pequenos agricultores. Caso sejam plantados em escala empresarial, as culturas de capim poderão ocupar quase seis pivôs centrais de irrigação, com 100 hectares cada.

Os cálculos acima ilustram uma situação ideal, que dificilmente se concretizaria matematicamente da mesma forma. Contudo, eles servem para mostrar que, devido às suas características, de seu potencial hídrico e gerador de resíduos agroindustriais, a região do Baixo-Açu pode abrigar um APL de produção de biocombustíveis, contribuindo significativamente para um salto na qualidade de vida dos seus moradores tanto no aspecto econômico quanto no ambiental.

CONCLUSÃO

De acordo com esse estudo, para suprir toda a demanda por lenha e carvão vegetal de quase 120 mil toneladas anuais (aproximadamente 10 mil toneladas/mês) demandadas pelos parques cerâmico e panificadoras do vale do Baixo-Açu no Rio Grande do Norte, seriam necessárias 25 fábricas de igual porte à que foi construída pelo Projeto Caatinga Viva (financiado pelo Programa Petrobras Ambiental), no Campus Ipanguaçu do IFRN. Se essa demanda fosse plenamente atendida, cerca de 5 mil hectares deixariam de ser devastados todos os anos e aproximadamente R\$ 30 milhões poderiam ser injetados, também anualmente, na economia da região, através do faturamento bruto das usinas que nela se instalem. Logo, este é um modelo real a ser analisado pelos formuladores de políticas públicas que visam mitigar os processos de desmatamento ilegal do bioma caatinga, acelerando a desertificação do semiárido nordestino, através de soluções simples, economicamente viáveis, socialmente justas e ambientalmente corretas, sem cair no engodo de políticas assistencialistas e irrealistas.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Petrobras Ambiental pelo financiamento do trabalho através do Projeto Caatinga Viva.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. S.de. **Manejo de espécies florestais para produção de madeira, forragem e restauração de áreas degradadas**. Caicó: Emparn, 2010.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Balanço energético nacional 2012**: ano base 2011. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética, 2012. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br/>>. Acesso em: 15 jul. 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca**. Brasília, 2004. Disponível em < www.ibama.gov.br/rn/wp-content/files/2009/05/PAN_BRASIL.pdf> . Acesso em: 10 jul. 2011.

CARVALHO, A. E. de; GARIGLIO, M. A.; BARCELLOS, N. D. E. **Caracterização das áreas de ocorrência de desertificação no Rio Grande do Norte**. Natal: [s.n.], 2000.

GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. de S.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

IBGE. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 10 set. 2011.

RIEGELHAUPT, E. et al. O manejo florestal na caatinga: resultados da experimentação. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. de S.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

**10º CONGRESSO INTERNACIONAL DE BIOENERGIA
SÃO PAULO – SP – 15 A 16 DE JULHO DE 2015**

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **História dos comitês de bacias do Rio Grande do Norte.** Disponível em: <<http://www.semarh.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/semarh/programas/gerados/comitesdebacias.asp>>. Acesso em> 10 mar. 2012.

SANTOS L. D. **Concorrência e cooperação em arranjos produtivos locais:** o caso do polo de informática de Ilhéus, BA. 2005. 150 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005. Disponível em: <www.bibliotecadigital.ufba.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=260>. Acesso em: 10 out. 2010.

TAVARES, S. R. de L.; SANTOS, T. E. dos. **Potencial de uso de biomassa vegetal para a produção de briquetes na região do baixo-açu no Rio Grande do Norte.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE BIOENERGIA, 7; BIOTECH FAIR, 5., 2012, São Paulo.