

O PERFIL ENERGÉTICO NO SETOR DE PANIFICAÇÃO EM JOÃO PESSOA, PB, NORDESTE DO BRASIL

DOI:10.19177/rgsa.v7e32018470-486

Denise Dias da Cruz¹
Danniely Alves Benício²
Nataly Albuquerque dos Santos³

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi traçar o perfil energético das panificadoras da cidade de João Pessoa, PB, comparando as fontes energéticas utilizadas nas diferentes regiões da cidade. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas em 70% das panificadoras registradas no Sindicato da Indústria e Panificação do Estado da Paraíba. Nove fontes energéticas foram registradas e elas variam de acordo com a zona territorial da cidade. Na zona norte, a principal fonte foi a eletricidade, enquanto a lenha e a madeira de resto de construção foram as mais utilizadas nas zonas sul e oeste. Na zona leste não houve prevalência de nenhuma fonte. A escolha da fonte energética ocorre, principalmente, segundo a fiscalização ambiental e o custo da energia. Os resultados são discutidos considerando-se os pontos positivos e negativos de cada fonte energética e a responsabilidade socioambiental das empresas.

Palavras-chave: Fontes energéticas. Lenha. Pequenas e médias empresas.

¹ Graduação em Ciências Biológicas (2000) pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, mestrado (2003) e doutorado (2007) em Ecologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Fez pós-doutorado no Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. É professora associada do Departamento de Sistemática e Ecologia da Universidade Federal da Paraíba. E-mail: denidcruz@dse.ufpb.br

² Doutoranda no Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal da Paraíba. E-mail: dannybenicio@gmail.com

³ Departamento de Tecnologia de Produção de Origem Animal Universidade Federal da Paraíba. E-mail: natalyjp@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Fontes de energia são insumos essenciais para o desenvolvimento econômico e sustentável. Tão importante como sua disponibilidade interna a custos competitivos é o uso que se faz dessa energia na produção dos serviços que ela proporciona (GOLDEMBERG; MOREIRA, 2005). A variedade de tipos de energia, bem como a finalidade que cada uma compõe, forma o panorama mundial de oferta interna de energia.

Cada fonte apresenta pontos positivos e negativos no seu uso, e isto implica que, a escolha adequada da fonte a ser usada nos estabelecimentos industriais deve considerar aspectos relacionados à sua eficiência energética, à conservação do meio ambiente, além de benefícios técnicos e econômicos (BARBOSA *et al.*, 2004).

Com o surgimento da crise do setor elétrico, quando surgiu o racionamento de energia elétrica em 2001, fez-se necessário a criação de um sistema confiável, com maior controle das perdas de energia e maiores pressões ambientais, que intensificaram as ações voltadas para a eficiência energética (SOLA; KOVALESKI, 2004). A introdução da biomassa, energia nuclear e gás natural reduziram a porcentagem da hidroeletricidade de 92% em 1995 para 83% em 2002 (GOLDEMBERG; MOREIRA, 2005).

Dentre a utilização da biomassa, a lenha constitui parte significativa da base energética dos países em desenvolvimento. Em 2015, a lenha e o carvão vegetal tiveram participação de 8,2% da matriz brasileira, representando 19,9% das fontes renováveis (BRASIL, 2016). Essa fonte de energia é utilizada nos diversos setores da economia: residencial, industrial, comercial e agropecuário (BRASIL, 2011; FONTES, 2005), e, especialmente nas áreas rurais, existe uma grande participação da biomassa em termos econômico, social e ambiental. A demanda por produtos de origem vegetal promove o desenvolvimento do setor florestal brasileiro, mas esse desenvolvimento tem sido comprometido por práticas não sustentáveis de manejo (PEREIRA, 2003) ou mesmo pela ausência total de manejo.

A utilização da lenha como biomassa já foi registrada como a fonte energética mais importante dentre as panificadoras no Brasil. O Setor de Panificação atualmente está entre os maiores segmentos industriais do país, relacionando-se com outros setores da economia e constituindo-se num importante gerador de

emprego e distribuição de renda (ABIP, 2009). As padarias brasileiras atendem em média 40 milhões de clientes por dia, representando 36% entre as indústrias de produtos alimentares (SEBRAE, 2011). Com essa representatividade na produção, torna-se relevante a identificação das principais matrizes energéticas em uso, bem como as características presentes em cada fonte utilizada, possibilitando que medidas preventivas visando à diminuição de impactos e que políticas públicas possam ser criadas em prol de tecnologias com eficiência energética.

Nesse contexto, o presente trabalho teve o objetivo de traçar o perfil energético das panificadoras da cidade de João Pessoa, PB. Especificamente, objetivou-se identificar quais as principais fontes energéticas utilizadas no setor; no caso de uso da lenha, identificar e quantificar as espécies vegetais utilizadas para fins energéticos, bem como sua procedência. Os dados foram discutidos e avaliados considerando os pontos positivos e negativos de cada fonte energética identificada, relacionando-as às esferas econômica, social e ambiental.



2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A cidade de João Pessoa, capital do estado da Paraíba, apresenta 723.515 mil habitantes (IBGE, 2010) sendo o ponto mais oriental das Américas (34°47'30"/7°09'28"). Limita-se, ao Sul, com o município do Conde, ao Oeste com os municípios de Bayeux e Santa Rita, ao Norte com o município de Cabedelo e ao Leste com o Oceano Atlântico.

A cidade de João Pessoa é organizada por lei municipal em 63 bairros. Seu território é distribuído em quatro zonas, sendo distribuídas da seguinte forma: Zona Norte, Zona Sul, Zona Leste e Zona Oeste (JOÃO PESSOA, 2009). Cada zona apresenta características próprias quanto a diversos parâmetros. Com relação à infraestrutura urbana da cidade de João Pessoa, as desigualdades são bem visíveis, a exemplo dos bairros Mussuré e Cabo Branco, com IDH de 0,352 e 1,000, respectivamente. Dos 63 bairros da cidade, 14 deles atingiram IDH acima de 0,800,

considerado alto. Outros 39 bairros obtiveram IDH entre 0,501 e 0,800, tido como médio IDH, e 11 bairros contam com IDH abaixo de 0,500, caracterizado como baixo IDH (IBGE, 2010).

Outras comunidades de baixa renda ocupam setores mais periféricos, com baixo provimento infraestrutural, de equipamentos públicos e de serviços urbanos. Na média dos bairros do Centro - Eixo Av. Epitácio Pessoa, por exemplo, que é um setor de maior IDH médio nota-se a diferença quanto à qualidade de vida urbana quando comparados aos bairros periféricos (JOÃO PESSOA, 2009).

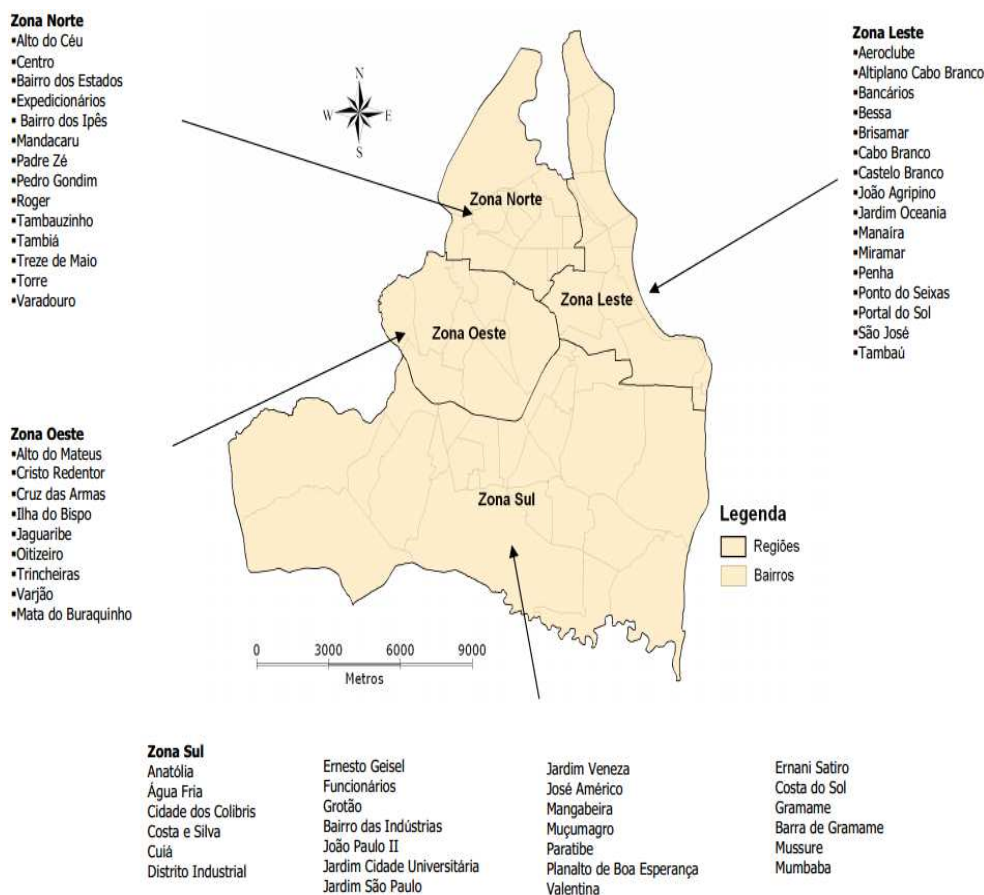
O setor econômico da cidade é representado pela agropecuária, indústria e de serviços, representando 57%, 15% e 8%, respectivamente do PIB. Em relação às capitais do país, João Pessoa ocupa o 19º lugar em relação ao valor do PIB e o 49º em relação aos municípios brasileiros (IBGE, 2015). O setor industrial de panificação no Estado da Paraíba é representado por 1.247 estabelecimentos, tendo em João Pessoa, uma representatividade de 103 estabelecimentos de panificação (ABIP, 2009), distribuída em 63 bairros.



3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Baseando-se na lista do Sindicato da Indústria e Panificação do Estado da Paraíba de 2012 foram selecionados estabelecimentos industriais de Panificação do Município de João Pessoa (PB) por zonas administrativas da cidade com o intuito de respeitar e considerar as diferenças regionais que a cidade apresenta (Figura 1).

Figura 1 - Zonas administrativas de João Pessoa.



Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental
 Fonte: João Pessoa, 2009.

Para a coleta e registro dos dados foram realizadas visitas aos estabelecimentos como forma de apresentação do projeto e solicitação para a participação da pesquisa. Todos que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido, solicitados pelo Conselho Nacional de Saúde (Resolução 196/96). O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, registrado com protocolo CAAE 400.376.

Entre dezembro de 2012 e maio de 2013, foram entrevistados de 65-73% dos estabelecimentos presentes em cada um dos 22 bairros visitados (Tabela 1) de todas as zonas da cidade. Foram aplicados questionários semiestruturados através de consultas com os empresários com o objetivo de obter informações sobre o tipo de energia utilizada, a eficiência energética de cada fonte, as espécies vegetais utilizadas como lenha (quando for o caso), a origem, a quantidade, os custos, bem como as vantagens e desvantagens de cada energia (adaptado de SOARES, 2011).

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 3, p.470-486, jul/set. 2018.

Os dados foram analisados de maneira quantitativa e qualitativa. Foi identificada a participação de cada fonte energética nos estabelecimentos da cidade como um todo e por região. Além disso, foi realizada uma análise sobre o custo-benefício de cada fonte energética e os impactos socioambientais causados pela atividade.

Tabela 1 - Número de panificadoras existentes e entrevistadas quanto sua matriz energética nas zonas regionais e bairros de João Pessoa, PB, Nordeste do Brasil.

Zonas (Bairros Visitados)	Bairros (total)	Bairros com panificadoras	Bairros visitados	Panificadoras por Zona	Panificadoras visitadas
Norte (Bairros dos Estados, Centro, Pedro Gondim, Torre e Treze de Maio)	14	10	05	26	19
Sul (Costa e Silva, Ernani Sátyro, Ernesto Geisel, Funcionários, Jardim Veneza, Mangabeira e Valentina)	23	09	07	32	23
Leste (Brisamar, Cabo Branco, Castelo Branco, Miramar, Tambaú e Tambauzinho)	18	13	06	20	15
Oeste (Cristo, Cruz das Armas, Jaguaribe e Oitizeiro)	08	08	04	25	16
TOTAL	63	40	22	103	73



4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O setor industrial de Panificação em João Pessoa é representado por micro e pequenas empresas (MPEs), o qual disponibiliza produtos alimentícios que fazem parte do consumo diário das pessoas. A produção de alimentos, que representa a

maior parcela dos produtos comercializados nesses estabelecimentos, ocorre através da utilização de diversas fontes energéticas (lenha, madeira de restos de construção, Gás liquefeito de Petróleo (GLP), gás natural, forno elétrico, briquete, energia eólica e solar, e associações entre estes compondo suas matrizes energéticas), no entanto as fontes mais encontradas foram: a biomassa, representada pela lenha e madeira de restos de construção e o forno elétrico (Tabela 2). A madeira advinda de restos de construção compõe a principal fonte energética, seguida da lenha (Tabela 2).

Dos 73 estabelecimentos entrevistados, 85% utilizam uma única fonte energética e 15% duas fontes energéticas (destas, 13% representa uso da lenha com outra fonte energética). Os estabelecimentos que utilizam mais de uma fonte energética revelam que a escolha da lenha ocorre por benefícios econômicos, no entanto há necessidade do uso de outra fonte, porque a lenha requer cuidado ao obtê-la e por ela não estar disponível o ano todo, bem como não haver revendedores autorizados permanentemente. O setor industrial de panificação é o ramo que mais consumiu lenha no Estado da Paraíba, no valor de 341.902 estéreos/ano, totalizando 59,6% no setor industrial (SUDEMA, 2004).

Os recursos menos representativos foram o gás natural e as energias eólica e solar (Tabela 2). Nos estabelecimentos que utilizam recursos associados (mais de uma fonte energética), o destaque é para o uso da lenha associada ao uso do gás (Tabela 2). Quando analisamos as fontes energéticas no geral, somando os estabelecimentos que utilizam mais de uma fonte, a lenha apresenta um valor absoluto de 35% dos estabelecimentos entrevistados, o elétrico 18% e o GLP 16%. Nesse contexto, a lenha torna-se majoritária frente às outras fontes energéticas.

A prevalência no uso da lenha não parece ser uma exceção nem nas capitais e nem no interior na realidade no Nordeste do Brasil. Na cidade de Aracaju, a madeira de resto de construção totalizou 4,8% da fonte de energia dos 63 estabelecimentos entrevistados. A lenha esteve presente em 28,6% dos estabelecimentos como única fonte energética e o GLP a única fonte energética em 23,8% estabelecimentos (SANTOS; GOMES, 2009). Na cidade de Patos, interior da Paraíba, onde foram entrevistados 35 estabelecimentos, a lenha como fonte exclusiva estava presente em 88,7% dos estabelecimentos, o GLP representou 5,71% e para o forno elétrico foi registrada uma representatividade de 2,86% (SOARES, 2011). No entanto,

percebe-se que ocorre variação na quantidade das fontes de região para região, quando comparamos cidades com portes de desenvolvimento, econômico e populacional diferentes, onde na maioria das vezes a escolha pela lenha refere-se ao poder aquisitivo dessa fonte bem como a intensidade de fiscalização, que se apresenta em menor intensidade em cidades menores quando comparadas às capitais, como Aracaju e João Pessoa.

Considerando as especificidades regionais de João Pessoa, foram detectadas variações no padrão de fonte energética nos estabelecimentos pesquisados, mediante as zonas geográficas. Na zona norte, a principal fonte energética utilizada foi a energia elétrica, enquanto na zona sul, a lenha representa a principal fonte energética, tornando-se assim a zona líder de consumo dessa fonte energética (Tabela 2).

Na zona leste houve um equilíbrio entre os tipos de fontes, sendo o maior consumo registrado para madeira de resto de construção (Tabela 2). A zona oeste apresentou 06 estabelecimentos que utilizam a restos de construção, seguido de lenha com 05 estabelecimentos.



Tabela 2 - Matriz energética de estabelecimentos do Setor de Panificação por Zonas da cidade de João Pessoa, PB, Nordeste do Brasil. M = Madeira de Resto de Construção; L = Lenha; E = Elétrico; B = Briquete; GLP = Gás GLP; GN: Gás Natural; E/S = Eólica/ Solar.

Zonas	Fontes energéticas									
	M	L	E	B	GLP	GN	L+GN	L+E	GN+E	E/S
Norte	2	0	6	3	1	1	3	1	1	1
Sul	8	7	1	2	0	0	4	1	0	0
Leste	5	4	3	0	2	1	0	0	0	0
Oeste	6	5	2	1	1	0	1	0	0	0
Total	21	16	12	6	4	2	8	2	1	1
%	28,7	21,9	16,4	8,2	5,4	2,7	10,9	2,7	1,3	1,3

Acredita-se que a realidade encontrada na presente pesquisa está associada a dois fatores predominantes: primeiro quanto à frequência de fiscalização que os estabelecimentos recebem e, segundo, quanto ao valor aquisitivo da fonte energética. Estabelecimentos de pequeno e médio porte (aqueles das zonas Sul e Oeste, principalmente) apresentaram a lenha e a madeira de restos de construção

como fontes principais de seus estabelecimentos. Já a zona leste, com melhores condições econômicas (maior IDH; IBGE, 2010), apresenta essas fontes, porém de forma mais equilibrada com alternativas energéticas que não necessitam de controle mais rígido de fiscalização para seu uso.

Há uma necessidade crescente de fontes combustíveis alternativos para cozinhar, de forma a reduzir o desmatamento ocasionado pelas árvores que estão sendo cortadas para lenha. O uso de briquetes torna-se uma fonte energética alternativa por aproveitar resíduos que poderiam ser descartados no meio ambiente (YANK *et al.*, 2016).

O briquete pode ser produzido a partir da secagem e prensagem de qualquer biomassa vegetal. As características dos briquetes de serragem, folhas, casca de arroz, casa de algodão, bagaço de cana-de-açúcar têm sido estudadas (YANK *et al.*, 2016; ANTWI-BOASIAKO; ACHEAMPONG, 2016).

A utilização dos briquetes otimiza a combustão e a geração eficiente de energia, além disso, contribui para atenuar os problemas de gestão de resíduos orgânicos e reduz as emissões tóxicas ocasionadas pela combustão incompleta da lenha (ANTWI-BOASIAKO; ACHEAMPONG, 2016). Os proprietários que a utilizam revelaram que é uma fonte eficaz, e pode ser uma solução de matriz energética para as panificadoras. O briquete aparece em maior número nas zonas norte e sul, seguido da zona oeste. Já nos estabelecimentos visitados da zona leste não houve o registro dessa matriz energética.

Os resultados obtidos revelam um conjunto de fatores que levam o empresário a escolher a fonte energética a ser utilizada no seu estabelecimento. Quando opta pela qualidade do produto bem como a facilidade no manuseio da fonte energética, a fonte elétrica prevalece como escolha. Já no sentido de economia, uma fonte mais rentável, a lenha e a madeira de restos de construção são absolutas. No entanto, a intensidade com que a lenha vem sendo utilizada ao longo dos tempos está sendo modificada, devido à dificuldade de encontrar tal material vegetal, a escassez e também inúmeras implicações no sentido de armazenamento, manutenção e legalização para a utilização da mesma. A produção de lenha expressa o alto nível do extrativismo observado no Nordeste. Envolve o corte raso anual de milhares de hectares, causando diversos efeitos sobre a biodiversidade local (GIULIETTE *et al.*, 2004), bem como, práticas sem um manejo adequado provoca a degradação do

meio ambiente.

Outro ponto importante detectado revela que a escolha da matriz energética também faz relação com o tempo de funcionamento da panificadora, bem como sua localização. Esse padrão foi também observado no Distrito Federal (BARROSO, 2008), e no Rio Grande do Sul (SENAI, 2007), com a utilização da lenha e da madeira de resto de construção tendo destaque em empreendimentos mais antigos e localizados em bairros mais periféricos. Já as mais modernas ou localizadas em áreas mais centrais, utilizam fornos a gás ou elétricos. No presente trabalho, os estabelecimentos mais antigos foram herdados de geração em geração, favorecendo a manutenção do modelo tradicional de gerenciamento.

Outra fonte energética detectada, o gás natural, foi observada em apenas 3% dos estabelecimentos. Por ser uma fonte nova para o setor de panificação, sem conhecimento dos empresários, torna-se escassa nesse ramo industrial. O gás natural nas indústrias, residências e transportes contribui grandemente para a melhoria dos padrões ambientais no setor energético, pois coopera com a melhor qualidade do ar, especialmente em grandes centros urbanos (SANTOS *et al.*, 2002).

Para estimular o mercado de Gás Natural Industrial (GNI), o Governo do Estado da Paraíba reduziu em 2011 até 29,41% a base de cálculo da alíquota do ICMS (Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços) cobrado nas operações do gás. O objetivo foi criar um novo mercado para o segmento industrial de diversas regiões do Estado que utilizavam outras matrizes energéticas como o bagaço de cana e a lenha (PARAIBA, 2011). No entanto, nossos dados sugerem que essa mudança parece que ainda não foi concretizada junto às panificadoras de João Pessoa.

Cada fonte apresenta pontos positivos e negativos no seu uso e isto implica que, para uma escolha adequada da fonte que deve ser usada nos estabelecimentos industriais devendo se estabelecer referenciais como aspectos relacionados à eficiência energética, à conservação do meio ambiente, além de benefícios técnicos e econômicos (BARBOSA *et al.*, 2004). Os proprietários das panificadoras de João Pessoa demonstraram considerar diversos pontos para a escolha da fonte energética a ser utilizada (Tabela 3). As empresas que não utilizam lenha destacam a dificuldade de armazenamento, à semelhança do observado por Mendes e Paul (2012) na cidade de Jaboticabal-SP.

Tabela 3 - Pontos positivos e negativos das fontes energéticas utilizadas nos estabelecimentos de panificação de João Pessoa, PB.

Fonte energética		Pontos Positivos	Pontos Negativos
Madeira de resto de construção	de de	Economia	Armazenamento
Lenha		Economia	Fiscalização Armazenamento Poluição
Gás GLP		Não requer estoque	
Gás Natural		Economia Não requer estoque	Não é renovável
Elétrico		Não gera poluição Não requer estoque	Custo elevado
Briquete		Reaproveitamento	--
Solar e eólica		Renováveis	--

Quanto ao custo e rendimento da energia utilizada, foi observado que ocorre uma variação de gastos na produção. Para tal cálculo foi considerada a energia necessária para a produção de pães por dia, como uma forma permitir a comparação entre as diferentes fontes. Vale salientar que alguns empresários não souberam responder essa questão e/ou não quiseram opinar. As fontes energéticas lenha e madeira de restos de construção foram as que demonstraram ter menor custo e o forno elétrico foi a fonte de energia mais cara (Tabela 4). A forma de como adquirem a fonte energética varia. Muitos adquirem por caminhão cheio de lenha, por 1.300 reais com 23 metros, ou madeira restos de construção por 1.200 reais. Está sendo utilizado o valor gasto pelos comerciantes, não sendo considerado o local de aquisição, como por exemplo, da lenha, que tem seu preço variando conforme a fonte da compra.

Tabela 4 - Consumo, custo médio mensal e rendimento (pães/dia) da matriz energética avaliada em panificadoras de João Pessoa, PB.

Matriz energética	Consumo médio mensal	Custo Mensal (R\$)
Briquete	30 a 40 sacos	16 a 20 (por saco)
Elétrico	2.000 kWh	1.100 a 4.500
Gás GLP	20 a 60 botijões	700 a 1600
Gás Natural	1649 m ³	600 a 3.200
Lenha	7m ³ a 20m ³	30 a 60 (m ³)
MRC	20 a 30 sacos	500 a 1.200

A procedência da madeira de restos de construção é de reformas de casas, construção civil, entre outros. É tido como resíduo aquilo que sobra de um processo de produção ou exploração, de transformação ou de utilização, podendo ser assim aproveitado e reutilizado. A utilização de resíduos madeireiros para a geração de energia reduz resíduos que seriam descartados na natureza, bem como minimiza a utilização de recursos naturais não renováveis (TORRES FILHO, 2005), contribuindo para a redução de custos da empresa e ao mesmo tempo tornando-a responsável socioambientalmente.

A lenha utilizada nos estabelecimentos provinha das espécies algaroba (*Prosopis juliflora*), sendo a espécie mais citada (34,7% de ocorrências, N=9), seguida da jurema (*Mimosa tenuiflora*) e de plantas frutíferas, ambas com 15,4% cada (N=4 cada). No entanto, muitos relataram não saber qual a espécie utilizada para a produção da lenha (34,7% dos proprietários), pois o caminhão é composto por várias espécies. O motivo pode ser provavelmente devido à falta de manejo e fiscalização adequados. Jurema e algaroba também são as espécies mais utilizadas em panificadoras de Petrolina, PE (SILVA *et al.*, 2011). A algaroba, no Brasil, é cultivada principalmente na Região Nordeste. Foi introduzida no país em meados de 1942 (EMBRAPA, 2009). A espécie é amplamente utilizada como forrageira, bem como para o reflorestamento de áreas, pois apresenta características como resistência à seca e madeira com uma ótima qualidade nutricional e energética (OLIVEIRA *et al.*, 1994). Já a jurema preta é uma leguminosa que ocorre em quase

toda Região Nordeste, apresenta alto grau de resistência à seca e cresce em solos rasos, sendo uma das primeiras espécies a se instalar em áreas degradadas. Fornece excelente lenha e carvão de alto valor energético (ARAUJO *et al.*, 2004; MAIA, 2004). A preferência dos proprietários por estas duas espécies (jurema e algaroba) pode estar associada ao poder calorífico que elas apresentam (SOARES, 2011).

5 CONCLUSÕES

As Panificadoras da cidade de João Pessoa/PB apresentam um perfil energético bem variado, mas a utilização da biomassa ainda é predominante. No entanto, percebe-se uma preocupação com fontes menos impactantes e mais seguras, como a elétrica. O tipo de energia utilizada para a fabricação de alimentos nas panificadoras varia conforme vários pontos: disponibilidade de aquisição, custo da fonte, armazenamento. O consumo da lenha vem sendo modificada ao longo dos tempos, devido à escassez da fonte, inúmeras implicações no sentido de armazenamento, manutenção e legalização para a utilização da mesma.

O padrão de consumo frente às fontes energéticas vem sendo modificado devido às mudanças nos padrões energéticos, como diminuição da oferta e demanda. Estudos como o presente artigo colaboram para investigar as medidas que devem ser tomadas para que as mudanças inevitáveis possam ocorrer de forma equilibrada e positiva.

As medidas propostas pela pesquisa são: optar por alternativas energéticas que visem à conservação dos recursos naturais, como a energia eólica e solar. Realizar medidas mitigativas como, praticar a eficiência energética nas empresas, através de avanços tecnológicos e aplicação de técnicas de energia limpa; incentivar a parceria entre governo-empresa-universidade como forma de dinamizar os estudos na área energética empresarial, dentre outras.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Sindicato da Indústria e Panificação do Estado da Paraíba que

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 3, p.470-486, jul/set. 2018.

colaborou com o fornecimento de informações, e à CAPES pela bolsa fornecida a 1ª autora durante seu Mestrado no Programa de Pós-graduação de Desenvolvimento e Meio ambiente da Universidade Federal da Paraíba.

ENERGY PROFILE OF BAKERY SECTOR OF JOÃO PESSOA, PB, NORTHEAST OF BRAZIL

ABSTRACT

The main objective of this study was to describe the energetic profile used by the bakeries in the city of João Pessoa, PB, comparing the energetic sources used in different regions of the city. Structured interviews were applied in 70% of the bakeries registered in the Industry and Bakery Trade Union of the State of Paraíba. Nine energetic sources were registered; they variate according to the city region. In the Northern zone, the main source was the electricity, while firewood and construction waste timber were more used in the Southern and Western zones. There was no prevalence of any energetic source in the Eastern zone. The choice of the energetic source mainly depends on the environmental inspection and the energy cost. The results are discussed considering positive and negative aspects of each energetic source and the socioenvironmental responsibility of the companies.

Keywords: Energetic sources. Firewood. Small and medium enterprises.

REFERÊNCIAS

ABIP, Associação Brasileira de Panificação e Confeitaria. PROPAN (Programa de Desenvolvimento de Alimentação, Confeitaria e Panificação). **Indicadores de Panificação 2009**. 2009. Disponível em: <<http://www.propan.com.br/noticia.php?id=556#.UaKveUrEPIV>> Acesso em: 28 mai. 2013.

ANTWI-BOASIAKO, C; ACHEAMPONG, B.B. Strength properties and calorific values of sawdust-briquettes as wood-residue energy generation source from tropical hardwoods of different densities. **Biomass and Bioenergy**, v.85, p. 144-152, 2016.

ARAUJO, L. V. C; LEITE, J. A. N; PAES, J. B. Estimativa da produção de biomassa de um povoamento de Jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) com cinco

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 3, p.470-486, jul/set. 2018.

anos de idade. **Biomassa & Energia**, v.1, n.4, p.347-352, 2004.

BARBOSA, E. A; AZEVEDO, L. G; SANTOS, M. B. S. Gestão Econômica: Análise comparativa de alternativas energéticas utilizadas em fornos de indústrias de panificação. **Anais do XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Florianópolis, SC. p. 2092-2098, 2004.

BARROSO, R. A. **Consumo de lenha e produção de resíduos de madeira no setor industrial e comercial no distrito federal**. 2008, 59f. Dissertação (Departamento de Engenharia Florestal). Universidade de Brasília. Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Balanco Energético Nacional 2011: Ano base 2010** / Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro: EPE, 2011. Disponível em <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2011.pdf> Acesso em: 02 jun. 2013.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia, **Resenha Energética Brasileira**, 2016. Disponível em:

<<http://www.mme.gov.br/documents/1138787/1732840/Resenha%2BEnerg%25C3%25A9tica%2B-%2BBrasil%2B2015.pdf/4e6b9a34-6b2e-48fa-9ef8-dc7008470bf2>> Acesso em: 10fev. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Algaroba (*Prosopis juliflora*): Árvore de Uso Múltiplo para a Região Semiárida Brasileira. **Comunicado técnico 240**, p. 1-8, 2009.

FONTES, A. A. **Acadeia produtiva da madeira para energia**. 2005, 148f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa, 2005.

GIULIETTI, A. M, BOCAGE NETA, A. L; CASTRO A. A. J. F; GAMARRA-ROJAS, C. F. L; SAMPAIO, E. V. S. B; VIRGINIO, J. F; QUEIROZ, L. P; FIGUEIREIDO, M. A; RODAL, M. J. N; BARBOSA, M. R. V; HARLEY, R. M. **Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004, 382p.

GOLDEMBERG, J; MOREIRA, J. R. Política energética no Brasil. **Estudos Avançados**, v.19, n.55, p. 215-228, 2005.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades: Infográfico de João Pessoa**. 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=250750>>. Acesso em: 27 mai. 2013.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto**
R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 3, p.470-486, jul/set. 2018.

Interno Bruto dos Municípios: 2010-2013. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv95014.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2017.

JOÃO PESSOA, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social – SEDES, Prefeitura Municipal de João Pessoa. **Topografia Social de João Pessoa.** Cedest/ IEE/ PUCSP. 2009. Disponível em: <http://www.joaopessoa.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2012/04/TOPOGRAFIA-SOCIAL-DE-JOAO-PESSOA_2009.pdf> Acesso em: 19 mar. 2013.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades.** São Paulo: Computação, 2004.

MENDES, G. F; PAUL, N. F. Utilização da madeira para produção de energia no município de Jaboticabal/SP. **Revista Ciência e Tecnologia**, v.4, n.1, 2012.

OLIVEIRA, M. R; RODRIGUES, J. M. E; CHIAVONE FILHO, O; MEDEIROS, J. T. N. de. Estudo das Condições de Cultivo da Algaroba e Jurema Preta e Determinação do Poder Calorífico. **Revista Ciência e Tecnologia**, v. 14, p.93-104, 1994.

PARAIBA, Governo do Estado da Paraíba. Alíquota do ICMS do gás natural no Nordeste do Brasil. **A Economia no Nordeste do Brasil.** 2011. Disponível em: <<http://economianordeste.opovo.com.br/estados/paraiba/setores/energia/2011/04/105,2637573/aliquota-do-icms-do-gas-natural-industrial-e-reduzida.html>>. Acesso em: 20 mai. 2013.

PEREIRA, M. C. S. **Produção e consumo de produtos florestais: perspectivas para a região sul com ênfase em Santa Catarina.** Florianópolis: BRDE/AGFLO/GEPLA, 2003. 51p.

SANTOS, J. D. A; SOTERO, A. N. G; MARQUES JUNIOR, S; RAMOS, R. E. B. Marketing Ambiental no varejo do gás natural: um estudo de caso nas panificadoras de Natal/RN. **Anais do XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Curitiba-PR, 2002.

SANTOS, S. C. J; GOMES. L. J. Consumo e procedência de lenha pelos estabelecimentos comerciais de Aracaju SE. **Revista da Fapese**, v.5, n.1, p.155-164, 2009.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequenas Empresas. **Responsabilidade Sócio Empresarial para Micro e Pequenas Empresas.** 2011, 68p. Disponível em: <http://www.ethos.org.br/_uniethos/documents/responsabilidade_micro_empresas_p R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 3, p.470-486, jul/set. 2018.

asso.pdf. >Acesso em: 10 abr. 2013.

SENAI. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Produção mais Limpa em padarias e confeitarias**. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. – Porto Alegre: Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2007. 74 p

SOARES, K. A. B. **Perfil do uso da lenha no ramo de produtos alimentícios na cidade de Patos-PB**. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais), 2011. Universidade Federal de Campina Grande, 53f.

SOLA, A. V. H; KOVALESKI, J. L. Eficiência energética nas indústrias: cenários e oportunidades. **Anais do XXIV Encontro Nacional de Engenharia de produção**. Florianópolis, SC. p.3326 a 3333, 2004.

SUDEMA, PARAÍBA. Superintendência de Administração do Meio Ambiente - SUDEMA. **Atualização do Diagnóstico Florestal do Estado da Paraíba**. João Pessoa, 2004, 268p.

TORRES FILHO, A. **Viabilidade técnica e ambiental da utilização de resíduos da madeira para produção de um combustível alternativo**. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio ambiente e Recursos hídricos). Escola de Engenharia: Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005, 104f.

YANK, A; NGADI, M.; KOK, R. Physical properties of rice husk and bran briquettes under low pressure densification for rural applications. **Biomass and Bioenergy**, v.84, p. 22-30, 2016.