

CARACTERIZAÇÃO DO CONSUMO DE LENHA EM PIZZARIAS E PANIFICADORAS EM VITÓRIA DA CONQUISTA-BAHIA

CHARACTERIZATION OF FIREWOOD CONSUMPTION IN PIZZERIAS AND BAKERIES IN VITÓRIA DA CONQUISTA-BAHIA

*Dráuzio Correia Gama¹, Julio Conceição dos Santos Neto², Naiara Maria Araújo Rios Ribeiro³,
Jeverson Cruz Santos⁴*

¹*Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, Brasil –*
drauziogama@hotmail.com

²*Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, Brasil –*
julionetoguitar94@gmail.com

³*Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil –*
riosflorestal@gmail.com

⁴*Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil –*
jeversoncruzssntos@gmail.com

RESUMO

A biomassa florestal ocupa papel importante na matriz energética brasileira, destacando-se a lenha e o carvão vegetal. O objetivo desse trabalho foi analisar o consumo de lenha em pizzarias e panificadoras no município de Vitória da Conquista, na Mesorregião do Centro-Sul no estado da Bahia. Utilizou-se de um questionário pré-estruturado composto por questões abertas e dicotômicas aplicadas aos referidos estabelecimentos comerciais. Foram consultadas 30 unidades comerciais entre pizzarias e panificadoras. A lenha foi a segunda matriz energética mais requerida entre os estabelecimentos com um consumo médio mensal de 54,88 m³st, destacando-se madeira de *Eucalyptus* sp. (18 m³st), seguida de madeira de construção (13 m³st) e madeira de espécies nativas (10 m³st) em quantidade consumida mensalmente. O melhor rendimento energético foi proporcionado pelas madeiras de *Eucalyptus* sp. (0,20) e o pior pelas madeiras provenientes de restos de construção civil (1,20). As matrizes energéticas dos estabelecimentos estudados em Vitória da Conquista encontram-se instáveis com possíveis tendências por mudanças. Não houve critério técnico para a escolha das espécies lenhosas em relação a procedência e eficiência energética das madeiras utilizadas. O fomento florestal e a organização da cadeia produtiva da matriz energética na região, são importantes para manter o suprimento constante de lenha, maior rendimento energético e a redução do impacto ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: *Eucalyptus* sp. matriz energética, manejo florestal, silvicultura, rendimento energético.

ABSTRACT

Forest biomass plays an important role in the Brazilian energy matrix, highlighting firewood and charcoal. The objective of this study was to analyze the consumption of firewood in pizzarias and bakeries in the municipality of Vitória da Conquista, in the South-Center mesoregion in the state of Bahia. A pre-structured questionnaire consisting of open and dichotomous questions applied to these commercial establishments was used. 30 commercial units were consulted between pizzarias and bakeries. The wood was the second most required energy matrix among establishments with an average monthly consumption of 54.88 m³st, highlighting *Eucalyptus* sp. wood (18 m³st), followed by building wood (13 m³st) and native wood (10 m³st) in quantity consumed monthly. The best energy yield was provided by *Eucalyptus* sp. woods (0.20) and the worst by the woods from construction remains (1.20). The energy matrices of the establishments studied in Vitória da Conquista are unstable, presenting trends for change. There was no technical criterion for the choice of woody species regarding the origin and energy efficiency of the woods used. The promotion in forests planted and the organization of the energy production chain are important to maintain constant firewood supply, higher energy yield and reduction of environmental impact.

KEYWORDS: *Eucalyptus* sp. energy source, energy yield, forest management, forestry.

INTRODUÇÃO

Na sociedade atual, onde os modos de consumo de energia se intensificam a cada dia, a busca por alternativas eficazes de produção, distribuição e diversificação de energia tornam-se essenciais diante da dependência dos recursos energéticos (ECKERT et al., 2013), principalmente em face das perspectivas de esgotamento das fontes energéticas não-renováveis (COUTO et al., 2004; LAVORANTI et al., 2021).

Na matriz energética brasileira, a biomassa florestal ocupa papel importante tendo como principais usos o carvão vegetal e a lenha (COELHO JÚNIOR et al., 2018; LAVORANTI et al., 2021). Mesmo com o acesso a combustíveis e tecnologias mais limpos e aos programas assistenciais do governo, a lenha ainda é muito usada no Brasil devido ao seu baixo custo (GIODA, 2019). Tanto para a cocção de alimentos e aquecimento das residências nos períodos mais frios do Brasil (GOLDEMBERG & LUCON, 2007; TRAVASSOS & SOUZA, 2014; PASSOS et al., 2016; MAGALHÃES et al., 2017), como utilizado em setores da indústria e do comércio (GOLDEMBERG & LUCON, 2007; RIEGELHAUPT & PAREYN, 2010; NASCIMENTO & BIAGGIONI, 2010; CAMPOLLO, 2013; MADALENA et al., 2013; TRAVASSOS & SOUZA, 2014).

Entretanto, a incerteza da segurança energética em relação a disponibilidade e seu fornecimento, tem sido uma das grandes preocupações em setores comercial e industrial, por exemplo. Com isso, a biomassa como insumo energético tem ganhado destaque por se tratar, conforme diz Couto et al. (2004), de uma fonte renovável e descentralizada, promovendo ainda a geração de emprego e renda no campo.

Por outro lado, a oferta da lenha e do carvão vegetal ainda se restringe a setores locais, dificultando o acesso aos mais distantes e causando elevação dos custos de produção. Principalmente com relação ao custo médio de transporte comparado ao valor do produto, onde as demandas localizadas a mais de 200 km ou 300 km não são atrativas para os produtores (RIEGELHAUPT & PAREYN, 2010).

E diferentemente do que ocorre nas regiões Norte e Centro-Oeste do Brasil que predomina a madeira em tora, tanto na silvicultura quanto na extração vegetal, na região Nordeste se destaca a lenha de origem extrativista, como o principal produto do extrativismo vegetal para uso energético (GIODA, 2019; BRASIL, 2021).

Em determinados setores comerciais, a matriz energética mais empregada tem sido a de origem vegetal,

principalmente lenha e carvão vegetal (BRITO, 2007; FROEHLICH & MOURA, 2014).

Nesse sentido, é possível notar em churrascarias, panificadoras, pizzarias, padarias ou restaurantes de comidas típicas, por exemplo, a existência de certa preferência dos consumidores por pratos ou produtos preparados à base de lenha ou carvão vegetal como fonte energética. A exemplo, possivelmente, do turismo gastronômico, em que restaurantes que utilizam fogões à lenha podem ser mais requisitados por questões culturais e tradicionais; por apreço às culinárias típicas e do sabor diferenciado dos pratos, além do apelo ambiental.

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi analisar o consumo de lenha em pizzarias e panificadoras no município de Vitória da Conquista, no estado da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização do local de estudo

O estudo foi realizado no município de Vitória da Conquista, localizado na Mesorregião do Centro-Sul no estado da Bahia, inserida na Região Biogeográfica da Caatinga (BRASIL, 1990; BRASIL, 2022). O clima da região é do tipo As, classificado como Tropical de Altitude com estação mais seca do verão (ALVARES et al., 2013).

O município está situado a uma altitude média de 911 m ao nível do mar. A temperatura e precipitação média anual é de, respectivamente, 20,8 °C e 711 mm (CLIMATE, 2019).

O território de Vitória da Conquista comprehende uma área de 3.254,186 km² e população estimada de 343.643 habitantes. A base da economia do município é composta por comércio forte (principalmente atacadista), pela atividade agropecuária (com destaque ao gado bovino e a produção de café) e pelo setor industrial (BRASIL, 2010). A silvicultura de *Eucalyptus* sp. na região de Vitória da Conquista, por sua vez, embora ainda incipiente, tem conquistado espaço. Esse setor movimenta, em valor de produção, um montante anual de R\$ 4.636.000,00 somando a produção total anual de lenha (31.210 m³), de madeira em toras para papel e celulose (24.624 m³) e 480 t de carvão vegetal (BRASIL, 2021).

O município de Vitória da Conquista possui o sexto maior produto interno bruto (PIB) do estado da Bahia (sete bilhões de reais), correspondendo a um PIB *per capita* de R\$ 11.446,22 e índice de desenvolvimento humano (IDH) médio de 0,68 (BRASIL, 2010).

Coleta e processamento dos dados

Um questionário pré-estruturado composto de questões abertas e dicotômicas, baseado na metodologia de Chagas (2000), foi aplicado às pizzarias e panificadoras do município de Vitória da Conquista-BA, a fim de caracterizar as matrizes energéticas utilizadas por esses estabelecimentos em relação ao tipo, padrão, origem, forma, custo-benefício e nível de satisfação (fatores positivos e negativos). Para a realização da entrevista, da coleta e do registro dos dados, todos os representantes dos estabelecimentos visitados concordaram em participar.

Os dados foram organizados e tabulados em Planilha Excel 2010 e analisados de maneira quantitativa (com ênfase na lógica, no raciocínio dedutivo e nos atributos mensuráveis) e qualitativa (com ênfase nos aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais), conforme Fonseca (2002) e Silveira e Córdova (2009).

Para comparação dos dois estabelecimentos em relação as matrizes energéticas, foi realizado o teste estatístico não-paramétrico pareado de Wilcoxon ($p<0,05$), com base na adaptação de Oyeka e Ebuh (2012) com o emprego do software Action Stat 3.3.2® (ACTION, 2019). Com a finalidade de aferir o rendimento produtivo e energético da quantidade de lenha necessária para produzir 1000 pães ou 100 pizzas, foi calculado o índice técnico de consumo (ITC), obtido pela razão de uma unidade de insumo energético (IE) por uma unidade da produção gerada (PG), conforme Campanello (2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram visitadas 30 unidades comerciais, consideradas de pequeno porte, sendo panificadoras (36,7%) e pizzarias (63,3%). Dentre as matrizes energéticas utilizadas por elas, a eletricidade foi a que mais se destacou ocorrendo em 40% dos estabelecimentos. Seguida por lenha (23,3%) e gás natural (20%). Já 16,7% dos estabelecimentos optaram pelo uso de gás natural associado a eletricidade.

Considerando a distribuição das matrizes energéticas de forma individual entre os estabelecimentos, a eletricidade é a mais utilizada em 70% das pizzarias e em 30% pelas panificadoras. A lenha em 20% das pizzarias e em 20% das panificadoras. O gás natural foi a opção de 25% das panificadoras e em 10% das pizzarias. A matriz energética associada (gás+eletricidade) esteve presente apenas entre as panificadoras e em 25% delas (Figura 1).

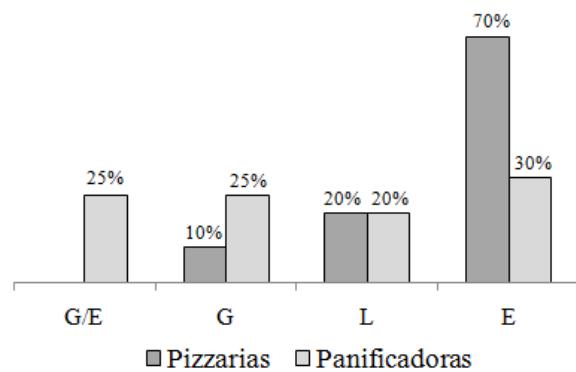


Figura 1. Participação da matriz energética (G/E = gás natural + eletricidade; G = gás natural; L = lenha; E = eletricidade) entre os estabelecimentos comerciais no município de Vitória da Conquista, Bahia.

No município de Patos-PB, Soares (2011) estudando o perfil do uso da lenha no ramo de produtos alimentícios, registrou a lenha como a principal matriz energética para 88,7% dos estabelecimentos. O gás natural representou 5,71% dos estabelecimentos e a eletricidade em 2,86%. A maior participação da lenha, segundo o autor, está relacionada ao entendimento pelos consumidores de que esse material se encontra disponível com facilidade.

Cavalotti (2018) estudando a caracterização de padarias e pizzarias no município de Cruz das Almas-BA, constatou 60% dos estabelecimentos empregando a lenha em suas atividades. Segundo o autor, grande parte do consumidor estava satisfeito pelo produto feito a lenha. O que pode estar relacionado ao grande destaque do uso dessa fonte energética no estabelecimento.

No município de Mossoró-RN, Oliveira e Montenegro (2015) observaram que 70% das pizzarias utilizam lenha como matriz energética. Nesse caso, o aspecto econômico teve maior influência na escolha desta fonte energética.

A lenha também foi a fonte energética mais requerida em 28,6% dos estabelecimentos no município de Aracaju-SE, seguida do gás natural (23,8%). A madeira proveniente de resto de construção, correspondeu a 4,8%, conforme estudo realizado por Santos e Gomes (2009),

Já Cruz et al. (2018) estudando o perfil energético no município de João Pessoa-PB, constataram a eletricidade, lenha e a madeira de resto de construção como as principais fontes energéticas utilizadas pelas panificadoras. O gás natural foi o menos requerido. E diferentemente do observado no presente estudo, o recurso associado mais comum encontrado pelos autores em João Pessoa-PB foi a lenha + gás natural.

Em comparação, nota-se pelos resultados do presente estudo um relativo desprendimento pelo consumo da fitomassa lenhosa como matriz energética. E que, pelos

depoimentos dos entrevistados, diversos aspectos foram julgados importante na escolha da matriz energética em Vitória da Conquista, como o tempo de funcionamento do estabelecimento, onde a utilização da lenha teve destaque em empreendimentos mais antigos, por considerarem a estrutura dos estabelecimentos adequados para o estoque de lenha. Essa tendência também foi registrada na região no Distrito Federal por Barroso (2008).

Outro ponto levantado entre os entrevistados, foi o baixo custo e a facilidade logística no uso da eletricidade e do gás natural, como principais razões que motivaram o uso dessas matrizes. Apesar de que 33,3% dos estabelecimentos com eletricidade apontaram interesse por mudanças da matriz energética, embora ainda incerto, segundo os entrevistados.

O alto preço da lenha, a dificuldade da oferta, a inconveniência da fumaça junto a vizinhança e a falta de maiores informações a respeito dessa matriz, foram alguns pontos que desestimularam o interesse da lenha em seus estabelecimentos. Alguns também apontaram a dificuldade de armazenamento de lenha, situação também observada por Mendes e Paul (2012) no município de Jaboticabal-SP.

Metade dos proprietários apontaram nenhum interesse por mudança da matriz, alegando que não compensa o investimento para adaptação. A outra metade sinalizou possibilidade por mudanças.

Nota-se, com esses diferentes níveis de satisfação, necessidade de adequar os critérios de tomada de decisão na escolha da matriz energética com base em aspectos mais técnicos por parte dos empreendedores. Segundo Barbosa et al. (2004) à eficiência energética, à conservação do meio ambiente, além dos benefícios econômicos, devem ser levados em consideração. Sendo os aspectos de segurança no fornecimento, a criação de empregos e de sustentabilidade ambiental, também fatores cruciais (GOLDEMBERG & LUCON, 2007).

Quanto aos proprietários que utilizam a lenha, estes relataram não haver problema com oferta e variação de preços. Um dos proprietários ainda informou possuir um plantio de floresta energética a atender a sua própria demanda por lenha. Como observado por Cavalotti (2018), os proprietários das panificadoras em Cruz das Almas-BA relataram normalidade na oferta de lenha atendendo a demanda de forma satisfatória.

Ainda segundo Cavalotti (2018), alguns entrevistados destes estabelecimentos informaram que o seu público consumidor estava satisfeito pelo pão feito à lenha, por deixá-lo mais saborosos. Desse modo, percebe-se que a

escolha da matriz energética entre os municípios, pode estar associada a diferença de fatores econômicos e de hábitos culturais das populações de cada região.

No presente estudo, dos estabelecimentos que usam lenha, 22% apontaram a madeira mista e outros 22% os restos de construção. A utilização da madeira de *Eucalyptus* sp. foi a opção em 11% dos estabelecimentos e espécies nativas para outros 11%. Os entrevistados não conseguiram identificar as espécies lenhosas utilizadas e nem a procedência (manejo florestal ou extrativismo), embora que as lenhas de espécies nativas tenham sido provenientes da vegetação de caatinga, as mistas relacionadas a um sortimento variado de madeira de espécies exóticas e nativas. E os restos de construção constituída, provavelmente, por madeiras reconstituídas e de pinos.

As principais regiões de origem de produção da lenha apontadas, foram Vitória da Conquista participando com 57,14% e José Gonçalves (14,3%) e dos canteiros de obras de construção civil (14,3%).

Campanello (2013) estudando o uso da lenha de caatinga na indústria de gesso na região de Araripe em Pernambuco, constatou que 52,94% da lenha é oriunda de atividades de uso alternativo do solo, sem fazer parte de um planejamento com maiores critérios ambiental. Apenas 35,6% da lenha da matriz energética não conflita com as normas ambientais. No estudo realizado por Cruz et al. (2018), os autores também ressaltaram que muitos dos entrevistados não souberam informar a espécie utilizada na produção da lenha.

Situações também observada por Oliveira e Montenegro (2015) em Mossoró-RN, embora que 8% da lenha consumida é produzida pelos próprios estabelecimentos em suas propriedades familiares, sendo 92% comprada de fornecedores.

Em estudo realizado por Magalhães et al. (2017) no Assentamento Rendeiras, sobre as espécies lenhosas utilizadas como fonte energética no município de Girau do Ponciano-AL, os autores constaram que os critérios de preferência pela espécie vegetal comumente citados pelos entrevistados, foram características encontradas no momento da combustão da lenha: fogo mais rápido, maior calor e maior tempo de queima.

Garlet et al. (2018) em um estudo sobre o manejo florestal em assentamentos rurais no estado da Paraíba, observaram uma baixa procura por madeira certificada, onde muitos dos potenciais compradores não tiveram interesse em adquirir essa lenha proveniente dos planos de manejo, por haver na região ampla oferta de lenha.

Em Cavalotti (2018), foi relatado pelos responsáveis dos estabelecimentos, que existe uma preocupação por parte dos mesmos sobre a origem da madeira, porém, há pouca disponibilidade desse material legalizado no comércio regional. E em vista de suas necessidades, acabam optando pela obtenção da lenha mesmo que esta não esteja em conformidade com as normas legais.

Nota-se, portanto, que existe um comportamento comum entre várias regiões do Nordeste com o município de Vitória de Conquista em relação ao consumo do material lenhoso como fonte energética. Demonstrando baixa organização dos setores de ambas as partes (produtor e consumidor) e uma provável negligência de orientação técnica, capacitação e fiscalização por parte de órgãos públicos competentes.

Portanto, as lacunas observadas no presente estudo sobre origem, procedência e características físicas da madeira, são passíveis de soluções desde que ações de fomento e de manejo florestal sejam inicialmente implementadas, além da gestão responsável dos recursos naturais, as quais tendem a possibilitar melhores alternativas de escolhas e de uso tanto do setor produtivo quanto do consumidor, proporcionando competitividade em curto ou médio prazo, melhorando o nível de produção e lucratividade (CARVALHO et al., 2016; EISFELD et al., 2017; GAMA, 2021). E pelas adequações básicas nos estabelecimentos, como instalação de filtros nas chaminés, por exemplo, e pela produção e consumo de madeiras certificadas e/ou da silvicultura, resultando em agregação de valor aos dois setores e com responsabilidade ambiental.

De outro modo, deve-se observar que a regionalização da produção da lenha de espécies nativas apresenta uma tendência de baixa concentração, o que pode indicar um mercado altamente competitivo, conforme observado por Coelho Júnior et al. (2018) analisando essa concentração em municípios e microrregiões no estado Paraíba.

Em relação as matrizes energéticas utilizadas, os estabelecimentos comerciais (pizzarias e panificadoras) comparados pelo teste estatístico não-paramétrico pareado de Wilcoxon ($p=0,125$) foi maior que o nível de significância, o que equivale afirmar que entre as pizzarias e panificadoras não diferem estatisticamente em número e diversidade de matrizes energéticas. Verificando nisso uma uniformidade entre as unidades comerciais em relação as escolhas das matrizes adotadas.

Com base nas informações levantadas entre os estabelecimentos, o consumo total mensal de lenha pelos estabelecimentos é de 54,9 m³st com média de 10,98

m³st, variando entre os tipos de madeira utilizada a um preço médio de R\$ 48,33/m³st (Tabela 1).

Tabela 1. Tipos, volumes, valores monetários e quantidade média de lenha consumida por metro cúbico em estabelecimentos comerciais no município de Vitória da Conquista, Bahia.

Tipos	Vol.Méd.	ITC.Méd.	Val.Méd.
MM	8,50 m ³ st	0,45 m ³ st	R\$ 45,00/m ³ st
MC	13,00 m ³ st	1,20 m ³ st	R\$ 35,00/m ³ st
MN	10,00 m ³ st	0,50 m ³ st	(*)
ME	18,00 m ³ st	0,20 m ³ st	(*)
MD	5,40 m ³ st	(*)	R\$ 65,00/m ³ st
Total	54,9 m ³ st	2,35 m ³ st	R\$ 145,00/m ³ st
Méd.Ger.	10,98 m ³ st	0,59 m ³ st	R\$ 48,33/m ³ st

Onde: MM = madeira mista; MC = madeira de construção; MN = madeira nativa; ME = madeira de *Eucalyptus* sp.; MD = madeira desconhecida; Vol.Méd. = volume médio mensal de lenha por metros cúbicos; ITC.Méd. = índice técnico de consumo médio; Val.Méd. = valor monetário médio por m³st de lenha; (*) = não souberam informar; Méd.Ger. = média geral.

O preço médio encontrado em outros cenários também variou em relação ao tipo de madeira utilizada. Em estudo realizado por Cavalotti (2018) em Cruz das Almas-BA, o preço da lenha entre os estabelecimentos visitados, variou entre R\$ 17,73 e R\$ 62,16 pelo m³st em função da procedência. Variações também foram observadas por Cruz et al. (2018) em João Pessoa-PB que registraram preço médio de R\$ 30,00 a R\$ 60,00 por m³st e um volume médio mensal consumido entre 7 m³st e 20 m³st. Segundo os autores, as fontes lenha e madeira de restos de construção foram as que apresentaram os menores custos. No município de Aurora-CE, Souza et al. (2018) constaram um consumo médio mensal de 15 m³st de lenha entre as padarias e pizzarias visitadas.

Com relação ao índice técnico de consumo (ITC), sobre a lenha para produção de 1.000 pães ou 100 pizzas, pode ser notado que em termos de produtividade, as lenhas de *Eucalyptus* sp. (0,20) proporcionaram os melhores resultados seguidas de lenhas mistas (0,45) e de nativas (0,50). Demonstrando haver uma melhor qualidade das propriedades físicas e maior poder calorífico energético superando as madeiras mistas e de nativas.

Observando a relação custo-benefício, a lenha de madeira mista apresenta-se mais vantajosa, por proporcionar maior produtividade com menor gasto energético, consumindo um volume médio de lenha menor que os demais tipos de madeira. A variação de ITC também foi observada por Campanello (2013) quando analisou o consumo médio específico de lenha da

caatinga para produção de gesso (st/ton) na região gesseira no Araripe em Pernambuco, onde os melhores rendimentos produtivos associados ao processo de queima, foram obtidos com espécies com maior densidade e ruíns com as de baixa densidade.

O custo-benefício do uso de lenha como matriz energética foi considerado vantajoso pelos donos de padarias e pizzaria em Aurora-CE, segundo Souza et al. (2018) em estudo da exploração e utilização do potencial madeireiro da Caatinga no município de Aurora-CE. Ainda para os autores um dos pontos positivos é a aquisição a baixo custo da madeira que, em sua maioria, decorre da extração ilegal.

Para Goldemberg e Lucon (2007), a eficiência energética é a maneira mais efetiva de ao mesmo tempo reduzir os custos e os impactos ambientais. Nesse sentido, ainda segundo estes autores, a utilização de biomassa, além de ser competitiva comercialmente, por exemplo, é mais limpa, renovável e permite gerar empregos.

Nesse aspecto, o ITC torna-se uma ferramenta auxiliar na tomada de decisão desse tipo de matriz energética, onde Segundo Campanello (2013), é um índice que também tem importância como critério de planejamento da biomassa florestal, ao se avaliar o rendimento e a sustentabilidade da matriz energética associados ao seu processo de queima.

CONCLUSÕES

A matriz energética dos estabelecimentos estudados em Vitória da Conquista encontra-se definida, mas instável com provável tendência por mudança.

Mesmo ocorrendo o uso de lenha, não houve predomínio dessa matriz nos estabelecimentos, condicionada por fatores econômicos e culturais.

Observou-se ausência de critério técnico para a escolha das espécies lenhosas em relação a procedência e eficiência energética das madeiras utilizadas.

A cadeia produtiva da biomassa lenhosa como matriz energética na região de Vitória da Conquista precisa ser organizada em todas as etapas, do processo de produção ao consumidor final.

O fomento em florestas energéticas com espécies de rápido crescimento na região de Vitória da Conquista, é uma importante alternativa a suprir o mercado com lenha procedente, de maior rendimento energético e de forma constante, além de contribuir para a redução do impacto ambiental sobre as florestas nativas, consequentemente.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, C.A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v.22, n.6, p.711-728, 2013.
- ACTION, P. *Software Action Stat. versão 3.6.331.450 build 7. / R version 3.3.2 - 31.10.2016.* Disponível em: <http://www.portalaction.com.br/sobre-oaction>. Acesso: maio de 2019.
- BARBOSA, E.A. et al. Gestão Econômica: análise comparativa de alternativas energéticas utilizadas em fornos de indústrias de panificação. *24º Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, p. 2092-2098, 2004.
- BARROSO, R. A. *Consumo de lenha e produção de resíduos de madeira no setor industrial e comercial no distrito federal*. Universidade de Brasília. Brasília-DF. 2008. 59f. (Dissertação mestrado).
- BRASIL, *Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura, 2021*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9105-producao-da-extracao-vegetal-e-da-silvicultura.html?edicao=35048>. Acesso: março de 2023.
- BRASIL, *Biomas: Caatinga*. Ministério do Meio Ambiente-MMA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/caatinga>. Acesso: junho de 2022.
- BRASIL, *Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Biblioteca: IBGE. v.1, 1990, p. 61-69.
- BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. *Cidade e Estados: Vitória da Conquista-Bahia, 2010*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/vitoria-da-conquista.html>. Acesso: junho de 2022.
- BRITO, J. O. O uso energético da madeira. *Estudos avançados*, v. 21, p. 185-193, 2007.
- CAMPELLO, F.C.B. O consumo específico de lenha como índice técnico para o ordenamento florestal no Araripe em Pernambuco. *Revista dos Mestrados Profissionais*, v.2, n.1, 2013.
- CARVALHO, M. et al. Promotion of sustainability by quantifying and reducing the carbon footprint: new practices for organizations. In: *Energy, transportation and global warming*. Springer, Cham, 2016. p. 61-72.
- CAVALOTTI, J.da.S. *Caracterização e quantificação do uso da lenha em padarias e pizzarias de Cruz das Almas-BA*. 2018. 18p. (Monografia de graduação).
- CHAGAS, A.T.R. O questionário na pesquisa científica. *Administração on line*, v.1, n.1, p. 1-25, 2000.

CLIMATE, Dados Climáticos para Vitória da Conquista, Bahia, Brazil, 2019. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/bahia/vitoria-da-conquista-293/>. Acesso: junho de 2022.

COELHO JÚNIOR, L.M. et al. Concentração regional da produção de lenha da Paraíba. **Ciência Florestal**, v.28, n.4, p.1729-1740, 2018.

COUTO, L. et al. Produção de pellets de madeira: o caso da Bio-energy no Espírito Santo. **Biomassa & Energia**, v.1, n.1, p.45-52, 2004.

CRUZ, D.D. da. et al. O PERFIL ENERGÉTICO NO SETOR DE PANIFICAÇÃO EM JOÃO PESSOA, PB, NORDESTE DO BRASIL. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v.7, n.3, p.470-486, 2018.

ECKERT, C.T. et al. Biomassa residual vegetal. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v.2, n.3, p.32-44, 2013.

EISFELD, R.de.L. et al. Modelo de fomento florestal nas instituições estaduais nos estados do Sul, São Paulo e Minas Gerais. **BIOFIX Scientific Journal**, v.2, n.2, p.1-9, 2017.

FONSECA, J.J.S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC. 127p. 2002.

FROEHLICH, P. L; MOURA, A. Carvão vegetal: propriedades físico-químicas e principais aplicações. **Revista Tecnologia e Tendências**, v.9, n.1, p.13-32, 2014.

GAMA, D.C. Manejo florestal sustentado da Caatinga: aspecto legal e técnico-científico. **Advances in Forestry Science**, v.8, n.1, p. 1363-1376, 2021.

GARLET, A. et al. O manejo florestal comunitário da caatinga em assentamentos rurais no estado da Paraíba. **Ciência Florestal**, v28, p.735-745, 2018.

GIODA, A. Características e procedência da lenha usada na cocção no Brasil. **Estudos Avançados**, v.33, n.95, p.133-150, 2019.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energia e meio ambiente no Brasil. **Estudos avançados**, v.21, p.7-20, 2007.

LAVORANTI, O.J. et al. **Florestas energéticas**. Embrapa Floresta. Colombo-PR, p. 944-988, 2021.

MADALENA, L.C.deS.; OLIVEIRA, A.F.de; ROCHADELLI, R. Lenha: o dendrocombustível na avicultura de corte. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v.2, n.1, p.48-60, 2013.

MAGALHÃES, C.dosS. et al. Levantamento de plantas lenhosas conhecidas, usadas e preferidas como combustíveis no assentamento rendeiras em Girau do Ponciano-AL. **Revista Ouricuri**, v.7, n.2, p.075-094, 2017.

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, p.1-10, 2012.

NASCIMENTO, M.D.do.; BIAGGIONI, M.A.M. Avaliação energética do uso de lenha e cavaco de madeira para produção de energia em agroindústria seropédica. **Energia na Agricultura**, v.25, n.3, p.104-117, 2010.

OLIVEIRA, A.M.de; MONTENEGRO, J.C. Uso de lenha como matriz energética nas pizzarias de Mossoró-RN. **6º Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, p. 1-8, 2015.

OYEKA, I.C.A.; EBUH, G.U. Modified Wilcoxon signed-rank test. **Open Journal of Statistics**, v.2, n.2, p.172-176, 2012.

PASSOS, B.M.dos; SIMIONI, F.J.; DEBONI, T.L; DALARI, B.L.S.K. Características do consumo residencial de lenha e carvão vegetal. **Floresta**, v.46, n.1, p.21-29, 2016.

RIEGELHAUPT, E.M.; PAREYN, F.G.C. **A questão energética**. Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga, 2010, 65-75p.

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.

SILVEIRA, D.T.; CÓRDOVA, F.P. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS. 120 p. 2009.

SOARES, K.A.B. **Perfil do uso da lenha no ramo de produtos alimentícios na cidade de Patos-PB**. 2011. 53p. (Dissertação de mestrado).

SOUZA, A.P.de. et al. Exploração e utilização do potencial madeireiro da Caatinga no município de Aurora—estado do Ceará. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v.2, n.2, 2018.

TRAVASSOS, I.S.; SOUZA, B.I. Os negócios da lenha: indústria, desmatamento e desertificação no Cariri paraibano. **Espaço e Tempo**, v.18, n.2, p.329-340, 2014.