

## USO DE LENHA COMO MATRIZ ENERGÉTICA NAS PIZZARIAS DE MOSSORÓ-RN

Alan Martins de Oliveira (\*), Jéssica Cavalcante Montenegro

\* Universidade Federal Rural do Semi-árido – UFERSA, Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas – DCAT. e-mail: alanmartins@ufersa.edu.br

### RESUMO

A utilização da madeira, na forma de lenha, como fonte de energia é uma prática que, no caso do Semiárido brasileiro assumiu proporções preocupantes, uma vez que o bioma possui baixa capacidade de auto recuperação em função das intempéries ambientais, especialmente a falta de chuvas. A indústria alimentícia é uma das responsáveis pelo uso da lenha. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é diagnosticar a utilização de lenha como matriz energética nas pizzarias no município de Mossoró-RN. Como metodologia, aplicou-se um questionário semiestruturado, contendo as seguintes variáveis: aspectos socioeconômicos e diagnósticos ambiental dos empreendimentos. O questionário foi direcionado aos proprietários ou gerentes das pizzarias da cidade para investigar, dentre outros aspectos, qual a matriz energética utilizada, bem como as possíveis conseqüências ambientais do seu uso. Como resultados, é possível mencionar que em Mossoró, de cada dez pizzarias, aproximadamente sete utilizam lenha como matriz energética, as demais utilizam GLP (Gás Liquefeito de Petróleo). O aspecto econômico é o que mais influencia na escolha desta fonte de energia. Do ponto de vista socioambiental, o uso de lenha nos fornos trás problemas em relação à poluição atmosférica urbana, uma vez que a maioria não possui filtros instalados em suas chaminés. A origem da lenha utilizada é pouco conhecida pelos proprietários e gerentes dos estabelecimentos. Provavelmente a intervenção do poder público, no sentido de fiscalizar esses e outros aspectos relacionados à indústria alimentícia local não está a contento. Para tanto, aponta-se como medida para alterar a referida problemática a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental, projetos de Educação Ambiental, legalização dos empreendimentos, maior fiscalização e adoção de fontes menos poluentes de energia.

**PALAVRAS-CHAVE:** fontes de energia, impacto ambiental, semiárido, gestão ambiental.

### INTRODUÇÃO

Durante os últimos anos, o ser humano em sua corrida desenvolvimentista tem gerado impactos ambientais em escalas local, regional e global. O frenético ritmo do crescimento industrial e a falsa ideia de que os recursos naturais como solo, ar e água são infinitos, acarretaram a utilização destes recursos por vezes de maneira inconsequente, modificando as condições ambientais e afetando a qualidade de vida das futuras gerações (BRITO, 2007).

O desenvolvimento humano está intrinsecamente ligado à disponibilidade da energia, obtida por diferentes fontes primárias e das tecnologias existentes para a transformação da energia potencial disponível em energia útil. Desde a descoberta do fogo até o uso da energia nuclear, é possível associar o desenvolvimento tecnológico humano com a disponibilidade e uso energético ao longo de sua história (BARBOSA; AZEVEDO; SANTOS, 2004).

O Progresso mundial do consumo de energia, fundamentada na queima de combustíveis fósseis, condicionou a humanidade para uma matriz energética cara e insegura e, sobretudo, bastante negativa para o meio ambiente. Tal fato tem levado muitos países a considerarem a necessidade de profundas mudanças, incluindo a intensificação do aproveitamento de diferentes fontes energéticas, especialmente as renováveis, incluindo-se a madeira (BRITO, 2007).

Desde os primórdios a vegetação constitui-se como fonte energética, sendo inicialmente utilizada nos domicílios e posteriormente nas manufaturas e indústrias. No campo energético, de acordo com a tradição a madeira é chamada de lenha e, nessa forma, sempre proporcionou histórica contribuição para o desenvolvimento da humanidade, apresentando-se como primeira fonte de energia dominada pelos seres humanos, inicialmente destinada ao aquecimento e cocção de alimentos. Posteriormente foram aproveitando outras fontes como combustível líquido, sólido e gasoso, em processos para a geração de energia mecânica, térmica e elétrica. (FRANCO, 2008).

Percebe-se que os modelos de produção encontraram na lenha uma forma de aumentar sua produtividade. Dessa maneira, as técnicas rudimentares que ainda predominam em determinadas indústrias exercem uma pressão sobre o ambiente, comprometendo todas as espécies vivas que habitam esses espaços. (SAMPAIO e BATISTA, 2004).

O Semiárido do Nordeste brasileiro é um exemplo evidente desse processo que vem condicionando a crescente exploração predatória da vegetação de Caatinga. Por ser o Semiárido mais povoado do planeta, as atividades humanas desenvolvidas ao longo do tempo, vêm dando sua parcela de contribuição, para acelerar o desgaste do ambiente,

interferindo nos ritmos de vida dos ecossistemas. No caso do Seridó Potiguar a interferência humana vem desencadeando o aumento da desertificação, colocando-o como um dos casos mais graves entre os quatro núcleos ainda existentes no Nordeste brasileiro (MORAIS, 1999).

No semiárido, em função do clima quente e seco e a vegetação caatinga, a lenha é fonte de renda e de sobrevivência para parte dos sertanejos. Baseado num modelo extrativista, a vegetação nativa é explorada através das atividades de extração madeireira, criação de animais e agricultura de subsistência. Em zonas rurais, o processo extrativista da madeira é mais perceptível, por ser o *locus* da exploração. Porém, reflete também em zonas urbanas, onde parte desse material é utilizado em especial na forma de lenha ou carvão.

A exploração predatória dos recursos naturais advém desde o período de colonização. O aumento da população urbana foi acompanhado pelo aumento do uso das espécies, sobretudo as lenhosas. Conforme enfatiza Figueirôa et al. (2005), a vocação madeireira da vegetação da caatinga é responsável pela produção de lenha e carvão, no abastecimento da população do semiárido desde o cozimento de alimentos à manutenção das atividades que demandam material energético, tais como a indústria ceramista e parte da indústria alimentícia.

Justamente por atender essa necessidade, sua constante e gradativa exploração sempre foi desordenada, provocando a exaustão e/ou limitando a sobrevivência de algumas espécies. A ausência de estudos mais detalhados, a incapacidade de fiscalização dos órgãos ambientais e a desinformação dos atores diretamente envolvidos na atividade de exploração madeireira, têm levado a um aumento bastante expressivo dos seus impactos ambientais.

A realidade descrita pode ser verificada em diversas cidades da região, a exemplo de Mossoró-RN, segunda maior cidade do Estado, onde a utilização dos recursos energéticos oriundos da caatinga são frequentes em diversas atividades, notadamente no processamento de alimentos, como fornos de padarias, fábricas doces e castanhas, bem como, nas churrascarias e pizzarias.

## OBJETIVOS

### Geral

Diagnosticar a utilização de lenha como matriz energética nas pizzarias no município de Mossoró-RN.

### Específicos

- Investigar os motivos para escolha da matriz energética desses estabelecimentos;
- Identificar os impactos socioambientais dessa atividade, com ênfase aos estabelecimentos que utilizam lenha como matriz de energia.

## METODOLOGIA

### Caracterização da área de estudo

Mossoró está situada no interior do Estado do Rio Grande do Norte, na região Nordeste do Brasil. Pertence à mesorregião do Oeste Potiguar e à microrregião homônima. A cidade fica entre as capitais Natal/RN e Fortaleza/CE, distante 278 e 245 km, respectivamente (PREFEITURA MUNICIPAL DE MOSSORÓ, 2013). A área total do município é de 2.110,207 km<sup>2</sup>, sendo o maior município do Estado, em termos de extensão territorial e com a 2ª maior população do Estado, 266.758 habitantes. (IBGE, 2013)

### População e amostra

Para a identificação do número de pizzarias de Mossoró, foram obtidas informações na Prefeitura, complementando os dados com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE. Para definição do tamanho da amostra foi utilizada a fórmula preconizada por Richardson (1999). Numa população de 30 pizzarias, aplicou-se 6% de erro de estimação permitido e 90% de nível de confiança, resultando numa amostra aleatória igual a 21 estabelecimentos. Apenas uma das pizzarias sorteadas não se disponibilizou a participar da pesquisa.

### Técnicas de pesquisa e instrumento de coleta de dados

Foi aplicado questionário semiestruturado com gerentes/proprietários das pizzarias, disposto em duas seções. A primeira, destinada a caracterização do estabelecimento e percepção dos entrevistados quanto ao meio ambiente, e a segunda sobre o uso da lenha como matriz energética empregada para a cocção dos alimentos nos estabelecimentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Caracterização das empresas

As pizzarias de Mossoró são classificadas quanto ao porte das empresas como micro ou pequena (SEBRAE, 2015), tendo por base o número de funcionários. Conforme consta na Tabela 1; 60% têm até dez colaboradores. Também se verificou que mais de um terço dos estabelecimentos são consideradas empresas familiares, com três a cinco membros da família entre os trabalhadores.

**Tabela 1. Quantidade de funcionários que trabalham nas pizzarias, Mossoró-RN, 2015.**

Nº de Funcionários	%
De 3 a 10	60
De 11 a 20	35
Mais de 20	05
<b>Total</b>	<b>100</b>

No que tange ao tempo de funcionamento, 50% estão na atividade há mais de cinco anos. As demais estão em período de estabilização. Conforme o SEBRAE (2011), 61,6% das empresas do ramo de serviços no Estado do Rio Grande do Norte sobrevivem a dois anos (TABELA 2). Ressalta-se a constatação de que o setor de alimentação está em grande expansão em Mossoró-RN.

**Tabela 2. Tempo de funcionamento das pizzarias, Mossoró-RN, 2015.**

Tempo na Atividade	%
Maior ou igual a 5 anos	50
Entre 1 e 5 anos	35
Menos de 1 ano	15
<b>Total</b>	<b>100</b>

Em relação à escolaridade dos proprietários ou gerentes das pizzarias, conforme disposto na Tabela 3, apenas 20% possui nível superior, o que denota um ramo de atividade local com baixo grau de especialização. Tal realidade possivelmente interfere não apenas na qualidade dos serviços e na gestão da empresa, mas também na performance ambiental da organização.

**Tabela 3. Nível de escolaridade do proprietário ou gerente das pizzarias. Mossoró-RN, 2015.**

Escolaridade dos proprietários/gerentes	%
Ensino fundamental	20
Ensino médio incompleto	10
Ensino médio completo	50
Ensino superior	20
<b>Total</b>	<b>100</b>

#### Matriz energética para produção de calor no forno das pizzarias

Em relação ao combustível utilizado para produzir calor do forno das pizzarias, como pode ser verificado na Tabela 4, 60% fazem uso exclusivamente da lenha como fonte de energia no seu processo produtivo e 5% utilizam lenha associada com Gás Liquefeito de petróleo – GLP.

**Tabela 4. Percentual das matrizes energéticas utilizadas nas pizzarias. Mossoró-RN, 2015.**

Matriz energética	%
Lenha	60
Lenha e GLP	05
GLP	35
<b>Total</b>	<b>100</b>

Numa pesquisa com panificadoras da cidade de Areia Branca/RN, município vizinho à Mossoró, verificou-se que 89% dos estabelecimentos utilizavam lenha como matriz energética exclusiva (CASTRO, 2009). Estes resultados reforçam as observações de Campello et al. (1999), de que o material energético de origem florestal representa de 30% a 50% de todos os combustíveis primários consumidos no Nordeste. O impacto dessa realidade na conservação do bioma caatinga pode ser bastante expressivo, especialmente se uma parcela desse material não for obtida conforme padrões ambientais adequados.

#### Custo e produtividade e a preferência dos clientes

De acordo com pesquisa de preços no comércio de Mossoró, o custo do metro cúbico (m<sup>3</sup>) de lenha tem uma variação entre R\$ 15,00 e R\$ 50,00, com o valor mediano de R\$ 44,55 (nesse caso não foi utilizado a média, pela grande frequência do valor mediano, que coincidiu com o valor modal). Os proprietários das pizzarias apontam que o m<sup>3</sup> da lenha mais barato ocorre quando o material vem “misturado” com espécies menos calóricas e tem relação ainda com a diferença de diâmetro e comprimento. Já o preço do botijão de gás varia entre R\$ 35,00 e R\$ 51,25, com preço mediano de R\$ 38,33.

Para efeito de cálculo, considerando a mediana, como valor aproximado da média, estima-se que, com o custo de R\$ 442,73 de lenha são produzidas 1.705,8 unidades de pizza. Enquanto que com o custo mensal de R\$ 747,50 de GLP, são produzidas 846 unidades de pizza. Com isso, o custo mensal com combustível dos estabelecimentos que utilizam GLP corresponde a um valor 68,84% superior ao custo da lenha, e produz 50,41% a menos.

Segundo Oliveira (2003), a utilização da lenha como fonte energética provavelmente está associada à justificativa financeira, proporcionando maior margem de lucro para os estabelecimentos. Para Riegelhaupt e Ferreira (2004) os fatores determinantes para uso da lenha são a disponibilidade, a redução de custos e por outros fatores, como a localização, espaço disponível e ritmo de produção.

Com efeito, no caso das pizzarias de Mossoró, os gerentes e proprietários tiraram o foco do debate financeiro e apontaram outras justificativas como a praticidade de uso e a preferência do consumidor (Tabela 5). De fato existe no senso coletivo, a ideia de que as pizzas produzidas à lenha são mais saborosas que aquelas feitas utilizando GLP ou outras fontes calóricas, como os fornos elétricos. Destacaram justificativas de base empírica, de que o forno a lenha distribui o calor mais uniformemente que a chama do gás, que é direcionado e supostamente não aquece por igual.

**Tabela 5. Percentual dos benefícios da matriz energética utilizada nas pizzarias, na ótica dos proprietários/gerentes. Mossoró-RN, 2015.**

Matriz energética (*)	Lenha (%)	GLP(%)
Eficiência do combustível	60	–
Impacto positivo no sabor das pizzas	40	–
Custos do combustível	–	–
Facilidade na manutenção da temperatura no forno	–	57
Praticidade no uso	–	43
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

(\*) Ver Tabela 3 para identificar o percentual das pizzarias que usam Lenha (65%) e GLP (35%).

A rigor, a questão da preferência dos clientes parece estar mais relacionada com questões culturais do que propriamente com a interferência no sabor. Assim, possivelmente, existe uma convivência de uma parcela expressiva dos clientes em

relação ao uso de lenha como fonte energética para pizzarias. Inclusive, parte dos entrevistados que usam GLP assumiram a intenção de substituir a matriz por lenha, alegando perda de clientes, exatamente por essa razão cultural. Contudo, é importante não perder de vista a justificativa relacionada aos custos, que conforme apontado parece ser efetivamente o principal motivo do uso da lenha.

#### Impactos socioambientais da atividade na percepção dos proprietários/gerentes

A respeito da preocupação ambiental, por unanimidade, os proprietários/gerentes alegam considerar esse aspecto em sua atividade. No entanto, 25%, assumiram que não sabem como agir em relação aos impactos socioambientais gerados pelas empresas que coordenam. A rigor, levando em consideração os impactos ambientais negativos da atividade, em especial em relação à matriz energética, existem poucas ações de mitigação. Assim, o arranjo produtivo local carece de assessoria sobre práticas ambientais, como por exemplo, que planejem a implantação de Sistemas de Gestão Ambiental – SGAs ou programas de produção mais limpa.

Nessa linha, conforme consta na Tabela 6, dos estabelecimentos que usam lenha como fonte energética, 77% assumem que suas atividades prejudicam de alguma forma o ambiente. O percentual é menor entre os que utilizam GLP.

**Tabela 6. Resposta dada pelos proprietários/gerentes de pizzarias à pergunta: “Você acha que sua atividade prejudica de alguma forma o meio ambiente?”. Mossoró-RN, 2015.**

Resposta	Lenha (%)	GLP(%)
Sim	77	29
Não	15	57
Não sei	08	14
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Das pizzarias que utilizam forno a lenha e nas que utilizam GLP, verifica-se que 77% e 71% respectivamente, não oferecem nenhum tipo de treinamento aos funcionários acerca dos impactos ambientais. Os treinamentos que já ocorreram que tratam da temática se referem exclusivamente à coleta seletiva. No entanto, não houve detalhamento sobre o formato da capacitação.

**Tabela 7. Realização de treinamento com os funcionários a respeito do meio ambiente por parte das pizzarias. Mossoró-RN, 2015.**

Resposta	Lenha (%)	GLP(%)
Sim	77	71
Não	23	29
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

A respeito do conhecimento dos proprietários/gerentes das pizzarias sobre a legislação ambiental específica da atividade, 31% disseram que não possuem conhecimento e 38% afirmaram que conhecem a legislação ambiental parcialmente. Esse dado expõe uma possível passividade dos órgãos ambientais sobre o cumprimento dos requisitos legais ambientais.

**Tabela 8. Respostas dadas pelos proprietários/gerentes de pizzarias à pergunta: “Você tem conhecimento da legislação ambiental referente a sua atividade?”. Mossoró-RN, 2015.**

Resposta	%
Sim	31
Sim, parcialmente	38
Não	31
<b>Total</b>	<b>100</b>

Sobre a existência de licença ambiental, as pizzarias que utilizam gás como fonte de energia estão dispensadas dessa exigência. Já das empresas que utilizam lenha, apenas 45% asseguraram possuir licença ambiental (Tabela 9).

**Tabela 9. Existência de licença ambiental nas pizzarias. Mossoró-RN, 2015.**

Resposta	%
Sim	45
Não	20

Entendo que não se aplica	35
<b>Total</b>	<b>100</b>

Quanto aos resíduos gerados nas pizzarias, 55% destinam exclusivamente a coleta pública municipal. Os demais fazem uma destinação diferenciada com intuito de reduzir seus impactos ambientais negativos (Tabela 10).

**Tabela 10. Destinação dos resíduos sólidos por parte das Pizzarias. Mossoró-RN, 2015.**

Resposta	%
Destina para a coleta pública municipal	55
Faz coleta seletiva e doa para cooperativas de catadores	20
Faz coleta seletiva do lixo inorgânico e destina o lixo orgânico para alimentação de animais	15
Faz coleta seletiva do lixo inorgânico e destina o óleo para fabricação de sabão para uso próprio	10
<b>Total</b>	<b>100</b>

A maior parte dos entrevistados, afirmou que a benfeitoria mais importante a ser feita, do ponto de vista ambiental, é o investimento em fornos ecológicos. Na Tabela 11 estão apresentados os resultados para essa dimensão.

**Tabela 11. Respostas dadas pelos proprietários/gerentes de pizzarias à pergunta: "Que tipo de melhoria você faria na pizzaria do ponto de vista ambiental e no uso de energia?" Mossoró-RN, 2015.**

Resposta	%
Investiria em fornos ecológicos	55
Implantaria coleta seletiva	30
Treinar os funcionários para uso consciente de energia	15
Outros	–
<b>Total</b>	<b>100</b>

Sobre as desvantagens do uso de lenha nos fornos, 31% dos proprietários/gerentes alegam que o maior problema está na poluição atmosférica causada pela fumaça das chaminés. O mesmo percentual aponta o desmatamento provocado pela extração de lenha da caatinga, muitas vezes ilegal. (Tabela 12).

**Tabela 12. Respostas dadas pelos proprietários/gerentes de pizzarias à pergunta: "Qual a maior desvantagem decorrente do uso de lenha nos fornos da pizzaria?" Mossoró-RN, 2015.**

Resposta	%
Desmatamento	31
Poluição atmosférica	31
Entupimento de chaminés	15
Dificuldade de fornecimento de lenha no inverno	15
Estocagem e transporte	08
Outras desvantagens	–
Não há desvantagem	–
<b>Total</b>	<b>100</b>

A maioria dos proprietários não possui informações precisas a respeito do processo de extração de lenha por seus fornecedores. Frequentemente não há exigência de comprovação da legalidade da lenha, sendo o preço o principal requisito na decisão da compra.

Nesse sentido, as espécies utilizadas pelas pizzarias em Mossoró estão descritas na Tabela 13. Verifica-se a predominância de Algaroba e Cajueiro. Ressalta-se que a primeira, por ser exótica não tem proibição expressa de seu uso como lenha, além disso, possui alto valor calorífico (SILVA, 2013). No caso do cajueiro, eles alegam que fazem uso de material extraído das podas, o que também se constitui em legalidade. Contudo, não há segurança por parte desses entrevistados sobre a origem exata do material, uma vez que não existe certificação formal por parte dos fornecedores.

**Tabela 13. Espécie da madeira usada como combustível no forno das pizzarias. Mossoró-RN, 2015.**

Espécies usadas como lenha	%
Algaroba [ <i>Prosopis juliflora</i> (Sw) DC]	54

Cajueiro [ <i>Anacardium occidentale</i> L.]	38
Algaroba e cajueiro	08
<b>Total</b>	<b>100</b>

A algarobeira, espécie preferida nas pizzarias, é originária do Peru e foi introduzida na década de 1940 no Nordeste brasileiro como alternativa para minimizar os impactos da destruição acelerada das espécies nativas da caatinga e a consequente escassez de alimentos para os animais nos meses secos do ano. Atualmente, a espécie encontra-se disseminada em praticamente todas as regiões geoambientais do Semiárido Nordestino (ARAUJO et al., 2013). É uma planta bastante rústica, pois tolera solos pobres e salinos, ocupando com rapidez qualquer área. Em muitos locais, essa planta é caracterizada como invasora, em função de sua rápida expansão, provocando desequilíbrio no ecossistema. Daí seu uso freqüente como lenha. (ARAUJO et al., 2013).

Os proprietários das pizzarias mencionaram ainda que 92% da lenha são compradas a fornecedores e apenas 8% produz sua própria lenha em propriedade da família. Dos que obtêm de terceiros, a maioria acredita que a lenha é proveniente de povoados do interior do Estado, enquanto poucos acreditam ser de áreas reflorestadas, embora não se tenha como aferir essa informação. A informalidade com que esse recurso natural é extraído chama a atenção, pois a Caatinga é um bioma ameaçado, cuja área desmatada atinge 46% conforme dados oficiais (BRASIL, 2015). Como a Região enfrenta uma série de outros problemas ambientais, como a seca e as desigualdades sociais, os olhares para a preservação do Bioma Caatinga parecem não ser priorizados adequadamente.

## CONCLUSÕES

Em Mossoró-RN, de cada dez pizzarias, aproximadamente sete utilizam lenha como matriz energética, as demais utilizam GLP.

O aspecto econômico é o que mais influencia na escolha da fonte de energia, pois com o custo médio mensal da lenha em comparação ao GLP é 68,84% menor, com uma produção 50,41% maior. Assim, o apelo ambiental não tem sido suficiente para interferir na escolha da matriz energética.

Do ponto de vista socioambiental, o uso de lenha trás problemas em relação à poluição atmosférica, desmatamento e possivelmente outros problemas não destacados nesta investigação, como problemas para a saúde dos moradores próximos aos estabelecimentos.

A origem da lenha utilizada é pouco conhecida pelos proprietários e gerentes dos estabelecimentos, o que dá margem a possibilidade de que uma parcela do material tenha origem em desmatamentos irregulares.

Em função do cenário diagnosticado, é pouco provável que em curto prazo as pizzarias locais modifiquem suas matrizes energéticas por fontes menos impactantes ambientalmente, como fornos elétricos ou fornos ecológicos.

Provavelmente, a intervenção do poder público, no sentido de orientar e fiscalizar esses e outros aspectos relacionados à indústria alimentícia local, não está ocorrendo de forma eficaz na realidade local.

Para reduzir os riscos ambientais da atividade, é necessária a adoção de políticas públicas direcionadas a essa cadeia produtiva, inclusive, com capacitação dos profissionais no uso de estratégias ambientalmente corretas. Programas de produção mais limpa ou mais sofisticadamente, a implantação de sistemas de gestão ambiental, poderão ter efeito significativo na redução dos impactos ambientais negativos da atividade, notadamente nos aspectos: atendimento aos requisitos legais, planejamento ambiental, prevenção de poluição ambiental, melhoria contínua do desempenho ambiental, comunicação interna e externa e treinamento dos colaboradores. E ainda, a Educação Ambiental, também assume relevante papel neste contexto, tanto no que se refere aos empreendedores, como a própria população, quer sejam clientes ou não.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Angelo, H.; Vale, A. T. *A demanda de lenha e seus impactos na cobertura florestal do Nordeste brasileiro*. Brasília: UnB. Departamento de Engenharia Florestal. Comunicações Técnicas. 2005. 40p.
2. Araujo, J.L.P.; Correia, R.C.; Araujo, E.P.; Lima, P.C.F. *Cadeia produtiva da algaroba no pólo de produção da bacia do submédio São Francisco*. Petrolina/PE: EMBRAPA. 2013. 10p. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/146591/2/371.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2015.

3. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Caatinga*. 2015. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>>. Acesso em 05 abr. 2015.
4. Brito, J. O. *O uso energético da madeira*. Estudos avançados. São Paulo, vol. 21, n. 59. p. 30-56, jul. 2007.
5. Campello, F. B.; Gariglio, M. A.; Silva, J. A.; Leal, A. M. A. *Diagnóstico florestal da região Nordeste*. Projeto IBAMA/PNUD/BRA/93/033 – DIREN/PNF. Brasília:DF. Boletim técnico, n. 2. março de 1999. 16p.
6. Figueirôa, J. M.; Pareyn, F. G. C.; Drumond, M.; Araújo, E. L. Madeireiras. In: Sampaio, E. V. S. B.; Pareyn, F. G. C.; Figueirôa, J. M.; Alcioli Júnior, G. S. *Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial*. Recife, PE: Associação Plantas do Nordeste, 2005. p. 101–133.
7. Franco, E. S. *Os discursos e contra-discursos sobre a Algarobeira (Prosopis sp) no cariri paraibano*. UFCG Centro de tecnologias e recursos naturais. Pós- graduação em recursos naturais. Tese de doutorado. 2008. 112 p. Disponível em: <<http://www.recursosnaturais.ufcg.edu.br/>>. Acesso em: 07 de abr. de 2015.
8. Gariglio, Maria Auxiliadora et al. (Org.). *Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga*. Brasília: [s.i], 2010. 368 p.
9. Goldemberg, José. *Energia, meio ambiente & desenvolvimento*. São Paulo: Eduspe. 2001.235p
10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Evolução populacional*. 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=240800>>. Acesso em: 21 ago. 2015.
11. Leal, Inara R.; Tabarelli, Marcelo; Silva, José Maria Cardoso da (Ed.). *Ecologia e conservação da caatinga*. 2. ed. Recife: Ed. Universitária da Ufpe, 2003. 822 p.
12. Moreira, Leila Burgos de Carvalho. *Avaliação dos aspectos ambientais da geração de energia através de termoeletrônicas a gás natural*. 2005. 190 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.
13. Oliveira, E. *Características anatômicas, químicas e térmicas da madeira de três espécies de maior ocorrência no semi-árido nordestino*. 2003. 122p. (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Viçosa. 2003.
14. Prefeitura Municipal de Mossoró - PMM. *Geografia*. Disponível em: <<http://www.prefeiturademossoro.com.br/mossoro/geografia/>>. Acesso em: 30 de ago. 2015.
15. Riegelhaupt, E.M.; Ferreira, L. A. Estudo da dinâmica dos produtos florestais no setor industrial/comercial do estado da Paraíba. In: *Paraíba*. Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA). Atualização do diagnóstico florestal do estado da Paraíba – 2004. João Pessoa: SUDEMA, 2004. p. 191-242.
16. \_\_\_\_\_; Pareyn, F. G. C. *A questão energética e o manejo florestal da caatinga*. In: Gariglio, M. A.; Sampaio, E. V. S. B.; Cestaro, L. A.; Kageyana, P. Y. *Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga*. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 65-81
17. Richardson, Roberto Jarry. *Pesquisa Social: Métodos e técnicas*. 3 Ed. São Paulo: ATLAS, 336p, 1999.
18. Sampaio, E. V. S. B. O gradiente vegetacional das caatingas e áreas anexas. *Revista Brasileira de botânica*, Recife, n. , p.27-30, jun. 2003.
19. Sampaio, Yoni; Batista, José Edmilson Mazza. Desenvolvimento regional e pressões antrópicas no bioma Caatinga. In: Silva, J.M.C.; Tabarelli, M.T.; Lins, L.V. (orgs) *Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. 2004. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/estruturas/>>. Acesso em: 12 maio 2015.
20. Schober, Juliana. O gradiente vegetacional das caatingas e áreas anexas. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 2, n. 54, p.21-30, out. 2002.
21. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE. *Taxa de sobrevivência das empresas no Brasil*. Brasília: SEBRAE, 2011. 30 p.
22. Silva, Clóvis Gouveia da. Na região do cariri Paraibano a algaroba tem importantes aplicações e usos. Disponível em: <[http://www.ct.ufpb.br/laboratorios/lpfd/index.php?option=com\\_content&view=art:biotecnologia&catid=25:o-projeto](http://www.ct.ufpb.br/laboratorios/lpfd/index.php?option=com_content&view=art:biotecnologia&catid=25:o-projeto)>. 2013. Acesso em: 05 Abr. 2015.
23. Soares, Kaliane Alves Bencio. *Perfil do uso da lenha no ramo de produtos alimentícios na cidade de patos-PB*. 2011. 53 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2011.