



PERCEPÇÃO QUANTO AO USO E ATRIBUTOS DOS *PELLETS* DE BIOMASSA COMO FONTE GERADORA DE ENERGIA

DOI: 10.19177/rgsa.v7e42018515-539

Carlos Rafael Bogdezevicius¹

Marcus Luciano Souza de Ferreira Bandeira²

Carla Célia Rosa Medeiros³

Allison Gonçalves Silva⁴

RESUMO

As questões ambientais estão orientando as ações das organizações por meio de estratégias de inovação. Assim, a percepção do comportamento e a aplicação de tecnologias direcionadas às novas matrizes energéticas surgem como fundamentais abordagens no que tange à sustentabilidade ambiental empresarial. Nesse contexto, os *pellets* de biomassa vêm demonstrando grande potencial como matéria-prima para produção de energia. O objetivo desse artigo é analisar a percepção da gestão hoteleira de Porto Seguro – BA quanto ao uso e aos atributos dos *pellets* de biomassa como fonte geradora de energia. Para tanto, realizou-se uma pesquisa descritiva, de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e quantitativa. Com relação aos procedimentos técnicos, foi uma pesquisa bibliográfica e de levantamento (*survey*), por meio da aplicação de um questionário construído por intermédio do recurso de formulários *online* do *Google Forms*. Infere-se, através das empresas estudadas, que 100% dos respondentes cogitam a possibilidade de utilizar uma fonte alternativa de energia renovável em suas respectivas empresas. No entanto, do total de respondentes, 62,5% afirmam não ter conhecimento acerca dos *pellets* de biomassa e seus atributos, confirmando que a análise de percepção continuada do comportamento mercadológico e criação de fluxos informacionais contribuem diretamente para a massificação dos *pellets* de biomassa como matriz energética alternativa.

Palavras-chave: Pesquisa de Marketing. Matriz Energética. Energias Renováveis.

¹ Mestre em Gestão Ambiental. Especialista em Ciência e Tecnologia Ambiental. Administrador com habilitação em Marketing. Docente no Centro Integrado de Tecnologia e Pesquisa – CINTEP na Faculdade Nossa Senhora de Lourdes – FNSL. E-mail: rbog.bsbunifei@gmail.com

² Químico. Doutor em Química pela Universidade Federal da Bahia. Docente no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia no IFBA. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental – PPGCTEAM. E-mail: marcusbandeira@ifba.edu.br

³ Engenheira Ambiental. Especialista em Formas Alternativas de Energia pela Universidade Federal de Lavras – UFLA. E-mail: carla.medeiros@veracel.com.br

⁴ Químico. Doutor em Química pela Universidade Federal da Bahia. Docente no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia no IFBA. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental – PPGCTEAM. E-mail: allisongoncalves@ifba.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Frente à alta da imprevisibilidade mercadológica e variações exponenciais dos fatores socioambientais, é latente a necessidade cada vez maior do desenvolvimento constante de habilidades e competências com vistas ao amplo conhecimento do meio ambiente e da sociedade, bem como do comportamento do cidadão-consumidor, no sentido de propor tecnologias que permitam o desenvolvimento econômico compatibilizado com o meio natural e suas limitações. Assim, de acordo com Dahlstrom (2011), torna-se fundamental então, potencializar a coleta de dados do contexto socioambiental e mercadológico e analisá-los com novos critérios no sentido de produzir informações e conhecimento pertinentes às necessidades impostas pelo novo panorama ambiental. Dessa forma, as energias renováveis surgem como uma das alternativas tecnológicas para um novo direcionamento do processo de produção de produtos e serviços ecologicamente corretos, socialmente justos e economicamente viáveis (WANG et al. 2017). Nesse sentido, a biomassa assume papel de destaque nesse novo contexto de tecnologias para a produção de energias renováveis com o obtenção e uso dos *pellets*, que são pelotas sólidas, compactadas, densas, com baixo teor de umidade e com processo de combustão altamente eficiente (GARCIA; CARASCHI; VENTORIM, 2017), podendo ser utilizados como combustível para a geração de energia residencial, comercial e industrial em larga escala, haja vista que as energias renováveis representam 43,5% da matriz energética brasileira, sendo que a biomassa representa 17,5% desse total (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2017).

O município de Porto Seguro – BA tem sua economia baseada no turismo de diversos *clusters*, que por sua vez, demandam diferenciados tipos de hospedagens, o que faz com que esse município se destaque em relação à complexidade e tamanho de sua malha hoteleira, através de pequenos hotéis (pousadas), hotéis de médio porte e grandes redes hoteleiras. Tal panorama torna esse segmento um constante nicho mercadológico, o que incide diretamente em contínuos diagnósticos de oportunidades (MATTAR; OLIVEIRA; MOTTA, 2014)

Diante deste contexto, o presente artigo teve como objetivo analisar a percepção da gestão hoteleira quanto ao uso e aos atributos dos *pellets* de biomassa como fonte geradora de energia.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste tópico são apresentados estudos e conceitos relacionados à pesquisa de marketing, biomassa e *pellets*, com vistas a subsidiar os procedimentos, verificações e análises realizadas.

2.1 A variável ecológica na pesquisa de marketing

A pesquisa de marketing deve ser vista como ferramenta protagonista nas organizações contemporâneas, uma vez que as forças mercadológicas que influenciam a tomada de decisão estão com níveis de variância nunca visto antes pelos profissionais tomadores de decisões (DAHLSTROM, 2011), o que resulta em exorbitantes quantidades de dados que influenciam diretamente o mercado e o comportamento dos consumidores (KOTLER; KELLER, 2012). Assim, a pesquisa mercadológica auxilia na melhoria das decisões organizacionais, de forma a proporcionar informação relevante, esmerada e em tempo compatível (NASCIMENTO et al., 2015).

A sistematização da pesquisa de marketing tem como objetivo coletar dados específicos e transformá-los em informações pertinentes que permitam auxiliar os tomadores de decisões (MATTAR; OLIVEIRA; MOTTA, 2014), gerando conhecimento para ações práticas direcionadas às variáveis mercadológicas, nichos e compreensão de comportamento do consumidor, de forma que a coleta de dados e os diagnósticos mercadológicos contemplem objetivos específicos definidos previamente, que são os resultados esperados pela organização. Tais objetivos geralmente são estruturados através de afirmações ou perguntas-chave que deverão ser respondidas pelo diagnóstico da pesquisa de marketing (NASCIMENTO et al., 2015), e assim sendo, é através da gestão da informação na pesquisa de marketing que se cria a possibilidade de as organizações diagnosticarem oportunidades e ameaças em um ambiente em constante mutação, de forma a, posteriormente, possibilitar a formulação de decisões (DAHLSTROM, 2011). Nesse sentido, Kotler e Keller (2012) afirmam que as organizações necessitam monitorar seis importantes forças mercadológicas: demográfica, ecológica, sociocultural, econômica, tecnológica e político-legal, de forma que um sistema de informações

coleta dados básicos a respeito do seu ambiente de atuação, processa essas informações e estrutura o planejamento estratégico (COBRA, 2015).

Para Tadeu et al. (2016), o elemento ecológico, antes visto apenas como o meio ambiente de onde se retiravam os insumos necessários ao processo produtivo, passa a ter, dia após dia, alto grau de relevância, não apenas ambiental, mas econômica e social para as organizações. Torna-se fundamental compreender, através de pesquisas de marketing, as variações do elemento ecológico para o desenvolvimento de conhecimento, tecnologia, produtos e serviços adequados às novas necessidades, desejos e valores dos consumidores, percebendo seu grau de consciência ecológica (PAIVA; PROENÇA, 2011).

As acentuadas e drásticas mudanças que estão ocorrendo de maneira global vêm causando perturbações ambientais que, inevitavelmente, estão revolucionando as estruturas organizacionais. Nesse contexto, o uso da informação tornou-se essencial, por esse ser um recurso que age de forma contemplativa e flexível frente à carência adaptativa das organizações com relação às questões ambientais (OTTMAN, 2012).

Segundo Moreira (2015), vem aumentando exponencialmente a demanda social por políticas ambientais no sentido de restringir a degradação dos recursos naturais e também que limitem o uso dos mesmos, juntamente como cresce a necessidade por inserção de valores éticos nas práticas organizacionais. Por isso, os novos modelos de administração que abordam compromissos socioambientais que valorem a imagem institucional, que atendam aos anseios da sociedade e que contemplem as tendências sociopolíticas e culturais estão sendo gradativamente percebidos e assimilados pelas organizações (ALIGLERI; ARAÚJO, 2016), se fazendo necessária uma contínua e maior integração simultânea entre diversas ciências, de modo a gerar novos conhecimentos e tecnologias que propiciem novos modelos e planos estratégicos que considerem as nuances pertinentes ao comportamento social para com o meio ambiente (TERCEK; ADAMS, 2014), estabelecendo compatibilidade entre o contexto social-ecológico e o contexto da produção e comercialização em larga escala, de forma a fomentar o desenvolvimento econômico sustentável (LIMA et al., 2015).

É tempo de haver uma reflexão acerca das negatividades resultantes de ações insustentáveis das organizações, desenvolvendo instrumentos e respostas para

reverter esse panorama, o que necessariamente inclui, para as organizações, serem protagonistas no desenvolvimento sustentável global, como discorrem Tercek e Adams (2014), os quais afirmam que a sustentabilidade não mais apenas uma preocupação marginal, ocupando agora o centro das decisões organizacionais. Clientes e colaboradores dão preferências às organizações cujos valores e objetivos estejam alinhados e em consonância com os deles, o que torna essencial estruturar estratégias ambientalmente inteligentes.

Buscar novas formas de produção com vistas ao desenvolvimento sustentável tornou-se uma orientação fundamental e indissociável dos planejamentos estratégicos contemporâneos. Para isso, se faz necessário o redesenho do processo produtivo, o que inclui, diretamente, considerar a utilização de matrizes energéticas renováveis nas novas formas de produção, dentre elas, a utilização em larga escala da biomassa.

2.2 A biomassa como fonte de geração de energia no Brasil

Segundo Cortez, Lora e Gómez (2008) a biomassa pode ser obtida através de vegetais não-lenhosos; vegetais lenhosos (madeira e seus resíduos); resíduos orgânicos (resíduos urbanos, industriais e agrícolas) e biofluidos (óleos vegetais). Seu aproveitamento químico e energético ocorre através de bases tecnológicas que, para terem resultados efetivos, dependem necessariamente da matéria-prima utilizada e da eficiência dos processos de conversão (ROSILLO-CALLE; BAJAY; ROTHMAN, 2005). Isso ocorre considerando-se algumas propriedades físico-geométricas que caracterizam as partículas de biomassa sob o ponto de vista do comportamento durante sua conversão física e energética: densidade da partícula; composição química e elementar; superfície específica; porosidade; distribuição de tamanhos das partículas do aglomerado; poder calorífico; características da fusão das cinzas e esfericidade (CORTEZ; LORA; GÓMEZ, 2008).

Silva et al. (2017) afirmam que existe grande quantidade de bases tecnológicas para os processos de conversão, tais como pirólise, gaseificação e combustão. Não obstante, todas as bases concebem a conversão da matéria-prima em um produto intermediário que será utilizado em uma máquina motriz, e será essa máquina que produzirá a energia mecânica que acionará o gerador de energia elétrica (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2008).

A utilização da biomassa como fonte de energia alternativa aos combustíveis fósseis tem como principal argumento a condição de renovabilidade que a mesma possui, haja vista que sua composição é integralmente orgânica (WANG et al., 2017). No entanto, de acordo com Neto e Carvalho (2012), diversos fatores, além das propriedades físico-geométricas, devem ser considerados ao se comparar a biomassa com os combustíveis fósseis: localização; extração; custos; resíduos; tecnologias de processamento; transporte e poder calorífico.

Para Couto et al. (2004), basicamente, são três os argumentos favoráveis ao desenvolvimento de tecnologias com o objetivo de melhor aproveitar a biomassa para fins energéticos:

Argumento Ecológico: por ser um recurso renovável, a biomassa atua como uma alternativa de relevância significativa à utilização de combustíveis fósseis e reduz a emissão de causadores do efeito estufa (BERCHIN et al., 2015);

Argumento Social: à medida que a natureza se torna um meio equilibrado, esse movimento tem impacto direto e positivo nas sociedades. A tendência é o desenvolvimento social equilibrado e justo (TERCEK; ADAMS, 2014);

Argumento Econômico: por ter um ciclo de aproveitamento maior e mais limpo do que o ciclo dos combustíveis fósseis, a biomassa se torna economicamente viável para ser produzida e consumida em larga escala, haja vista que incide negativamente em menor escala sobre a sociedade e o próprio meio ambiente ao mesmo tempo que surge como matriz energética renovável (COLLE et al., 2016). Nesse contexto, a utilização da biomassa se torna importante na busca de alternativas energéticas, pois é uma fonte renovável, descentralizada e que promove a geração de empregos e renda adicional (SILVA, 2013).

De acordo com o Portal Brasil (2017), a biomassa é a segunda fonte mais importante no Brasil para a geração e oferta interna de energia elétrica, com participação de 8,8%, em 2016. Nesse mesmo ano, segundo dados do Balanço Energético Nacional – 2017, a participação de energias renováveis na Matriz Energética Brasileira foi de 43,5% (biomassa 17,5%; hidráulica 12,6%; lenha e carvão vegetal 8%; lixo e outras renováveis 5,4%) e continuou entre as mais elevadas do mundo (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2017). Para efeito de comparação, no ano de 2014, a participação das energias renováveis na matriz

nacional foi de 39,4%, enquanto no mesmo ano, no restante do mundo, essa participação foi de 13% (TAVARES; TAVARES, 2015).

Nesse sentido, existe no Brasil o potencial de 1,5 milhão de kw/ano para a geração de energia por meio de biomassa (CUPERTINO, 2017), e dentre as principais fontes de biomassa existentes no Brasil estão o bagaço e a palha de cana, ambos responsáveis por 36 terawatts-hora (TWh), equivalente ao 67% de um total de 54 Terawatts-hora (TWh) gerados em 2016. Os outros 33% estão distribuídos entre os resíduos de madeira da produção de celulose, o biogás, a casca de arroz e outros pouco significativos (PORTAL BRASIL, 2017).

2.3 O uso de *pellets* de biomassa como alternativa para a geração de energia

O ressurgimento do interesse pela utilização dos biocombustíveis vem produzindo uma grande quantidade de pesquisa e desenvolvimento em novas tecnologias e reavaliação de tecnologias obsoletas (PIRRAGLIA et al., 2013). Dentre as novas tecnologias está o processo de pelletização de biomassa, que tem sido percebido como uma forma de melhoria de desempenho de combustíveis à base de biomassa, bem como uma tecnologia com crescimento exponencial de mercado (PIRRAGLIA; SOLONI; VAN DYK, 2009).

Pellets de biomassa são biocombustíveis sólidos, compactados, densos e com baixo teor de umidade, aproximadamente 8 a 10%, o que permite elevada eficiência no processo de combustão.

De acordo com Tavares e Tavares (2015), no processo produtivo a matéria-prima é condensada acerca de 100 MPa e comprimida com carga de aproximadamente 7 tf (tonelada força). A tensão média gira em torno de 90 kg/cm² a 145 kg/cm², provocando o aquecimento do material com temperaturas que vão de 170°C a 270°C, o que resulta na plastificação da lignina (aglutinante natural presente em toda matéria orgânica vegetal). Para tanto, a umidade ideal para o processo de pelletização é de 8%, com densidade entre 1,0 t/m³ a 1,5 t/m³.

As características cilíndricas e regulares da sua estrutura permitem maior fluidez da queima, facilitando a automatização de processos comerciais e industriais (GARCIA; CARASCHI; VENTORIM, 2017). Sua produção pode ser oriunda de qualquer resíduo vegetal, como serragem; casca de arroz; palha e bagaço de cana-de-açúcar; casca de café; excesso de biomassa de gramíneas forrageiras; cascas

de frutas; folhas e troncos das podas de árvores nas cidades entre outros (DIAS et al., 2012). Couto et al. (2004) elencam todos os processos necessários para a produção dos *pellets* de biomassa do seguinte modo: recebimento dos resíduos; padronização das dimensões (picador); secagem; misturador; alimentação da máquina; pelletização; *pellets* prontos; embalagem e distribuição.

A junção das características singulares com a quantidade de matéria disponível no meio ambiente vem tornando crescente e contínuo o comércio de *pellets* de biomassa (AGAR, 2017). Um exemplo é a União Europeia, que prevê uma demanda 20 a 50 milhões de toneladas de *pellets* de biomassa em 2020, e tal previsão está fundamentada na expectativa de que as políticas públicas permanecerão a subsidiar a substituição do carvão pela biomassa (CUPERTINO, 2017). No ano de 2014 produziu-se no Brasil a quantidade de 49.390 ton/ano deste biocombustível, sendo que a capacidade das indústrias brasileiras é de aproximadamente 237.000 ton/ano (GARCIA et al., 2016).

Segundo Rasga (2013), os sistemas de *pellets* podem ser utilizados pelas indústrias, através de caldeiras (larga escala com demanda superior a mil ton/ano); no aquecimento residencial (pequena escala com demanda menor do que 10 ton/ano); e pelo comércio, através da geração de energia térmica (média escala com demanda entre 10 e mil ton/ano). No âmbito do comércio enquadram-se empresas, hotéis, lavanderias, hospitais etc. Esse é o grupo de consumo que tem o maior crescimento, em função do constante aumento dos preços dos combustíveis fósseis (RASGA, 2013). No caso do setor hoteleiro, esses sistemas podem ser aplicados no aquecimento do edifício, piscina, chuveiros, lavadeira, área de spa etc.

A utilização de *pellets* de biomassa para a geração de energia contribui para o alcance de diversos objetivos de cunho operacional, logístico, energético e ambiental (DIAS et al., 2012), objetivos esses comuns e necessários à sociedade, incluindo: elevar o uso de energia renovável; reduzir a emissão de gases responsáveis pelo efeito estufa; estar em conformidade os regulamentos sobre emissões de poluentes do ar; e incentivar o desenvolvimento econômico nas comunidades agrícolas e florestais (McKECHNIE; SAVILLE; MacLEAN, 2016).

De acordo com Cupertino (2017), o Brasil é um país que apresenta extraordinárias possibilidades para o processo de exploração da biomassa como recurso energético devido às condições naturais e geográficas favoráveis,

entretanto, apesar dos seus benefícios ambientais, existem desafios práticos para a utilização de *pellets* de biomassa como matriz energética primária, a começar pela grande oferta de combustíveis fósseis e por algumas limitações no processo de produção e consumo dos *pellets* de biomassa (WANG et al., 2017).

No que tange ao Extremo Sul da Bahia, a produção de resíduos por diversas fontes agroflorestais é bastante diversificada, sendo majorada em função da região a qual é gerada. Em trabalhos realizados por Fu et al. (2010) e Silva et al. (2017), observou-se que a quantidade gerada de resíduos varia entre 5 a 50%.

Na Tabela 1, são apresentados dados adaptados da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI, 2018), no ano de 2016, relativos a cultura, área plantada (hectares), quantidade produzida (toneladas/ano) e quantidade de resíduos, sendo que apenas nas cidades de Porto Seguro, Eunápolis, Belmonte e Santa Cruz Cabrália, foi produzido cerca de 19.320.876 toneladas/ano de resíduos agroflorestais.

Tabela 1 – Levantamento de potenciais fontes de geração de resíduos agroflorestais no Extremo Sul da Bahia

Município	Cultura	Área Planta da (ha)	Quantida de Produzid a (t)	Resíd uos (10%)
Belmonte	Cacau (em amêndoa)	11201	1957	195,7
Belmonte	Café	107	22	2,2
Belmonte	Cana-de- açúcar	22	1727	172,7
Belmonte	Coco-da-baía	1815	9075	907,5
Belmonte	Dendê (coco)	6	24	2,4
Belmonte	Mamão	569	38692	3869, 2
Belmonte	Mandioca	272	4731	473,1
Belmonte	Maracujá	4	50	5
Belmonte	Melancia	15	150	15

Belmonte	Milho (em grão)	14	31	3,1
Eunápolis	Abacaxi	195	3150	315
Eunápolis	Banana	400	9400	940
Eunápolis	Cacau (em amêndoa)	1123	340	34
Eunápolis	Café	1236	2200	220
Eunápolis	Cana-de-açúcar	3750	200828	2008 2,8
Eunápolis	Coco-da-baía	227	5437	543,7
Eunápolis	Dendê (coco)	3	18	1,8
Eunápolis	Laranja	4	110	11
Eunápolis	Mamão	482	34952	3495, 2
Eunápolis	Mandioca	4740	60800	6080
Eunápolis	Maracujá	110	2418	241,8
Eunápolis	Milho (em grão)	222	488	48,8
Eunápolis	Pimenta-do-reino	116	444	44,4
Porto Seguro	Abacaxi	22	407	40,7
Porto Seguro	Banana	123	1502	150,2
Porto Seguro	Cacau (em amêndoa)	473	86	8,6
Porto Seguro	Café	802	1900	190
Porto Seguro	Cana-de-açúcar	44	3460	346
Porto Seguro	Coco-da-baía	1815	9529	952,9
Porto Seguro	Dendê (coco)	67	268	26,8

Seguro				
Porto Seguro	Laranja	5	70	7
Porto Seguro	Mamão	569	38692	3869,2
Porto Seguro	Maracujá	9	144	14,4
Porto Seguro	Melancia	16	175	17,5
Santa Cruz Cabrália	Amendoim (em casca)	1	1	0,1
Santa Cruz Cabrália	Banana	58	580	58
Santa Cruz Cabrália	Cacau (em amêndoa)	83	30	3
Santa Cruz Cabrália	Café	477	746	74,6
Santa Cruz Cabrália	Cana-de-açúcar	20	1600	160
Santa Cruz Cabrália	Coco-da-baía	271	3252	325,2
Santa Cruz Cabrália	Goiaba	3	38	3,8
Santa Cruz Cabrália	Limão	5	55	5,5
Santa Cruz Cabrália	Mamão	486	33048	3304,8
Santa Cruz Cabrália	Maracujá	14	210	21
Santa Cruz Cabrália	Melancia	10	125	12,5

Fonte: adaptado de (SEI, 2018)

Observando a Tabela 1 e considerando que a quantidade de resíduos gerados para todas as biomassas citadas é de 10% (valor estimado), observa-se um total de 47.296 toneladas/ano das mais diversificadas fontes de biomassa, para algumas cidades da região do Extremo Sul da Bahia, mostrando um potencial que pode ser utilizado para geração de energia.

Sendo assim, busca-se compreender a percepção que organizações hoteleiras têm quanto à utilização e aos atributos dos *pellets* de biomassa como uma alternativa para a geração de energia, haja vista que, regionalmente, ainda são escassos os estudos relacionados ao tema, bem como é extenso o montante de resíduos agroflorestais que podem ser transformados em fonte de energia.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No que tange ao enquadramento metodológico, com relação à sua natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, pois tem como objetivo gerar conhecimentos para serem aplicados e dirigidos à solução de problemas específicos (GIL, 2010). Sendo que, do ponto de vista da abordagem do problema, trata-se uma abordagem qualitativa e quantitativa.

Quanto aos fins de investigação, este estudo se enquadra como uma pesquisa descritiva, pois ocorre quando o pesquisador apenas registra e descreve os fatos observados sem interferir neles, tendo como objetivo principal descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa bibliográfica e de levantamento (*survey*). Para Severino (2007), a pesquisa bibliográfica é realizada a partir de registros disponíveis, decorrentes de estudos anteriores e que utiliza dados e fundamentação teórica já trabalhados por outros autores e que foram devidamente registrados. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), o levantamento (*survey*) é a pesquisa que ocorre quando há interrogação direta das pessoas cujo comportamento deseja-se conhecer através de algum tipo de questionário para um grupo significativo de respondentes.

Para a coleta de dados foi aplicado um questionário de forma *online*, via plataforma *Google Forms* direcionado à proprietários e\ou gerentes de 25 (vinte e cinco) hotéis da Orla Norte de Porto Seguro – BA. Optou-se pela utilização desse

mecanismo devido à sua facilidade de distribuição; preenchimento; apuração dos resultados; custo (é gratuito); facilidade de manuseio (não requer conhecimentos específicos) e interface sem maiores complexidades (semelhantes à aplicativos usuais) (HEIDEMANN; OLIVEIRA; VEIT, 2010).

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, em 16/10/2017, sob o nº 122173/2017 e aprovada em 24/01/2018 através do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE: 78878017.0.0000.5031.

O questionário foi composto por 08 (oito) questões objetivas que foram alocadas em 04 (quatro) abordagens: estrutura; sustentabilidade ambiental; novas matrizes energéticas; *pellets* de biomassa. Essa estrutura de questionário foi idealizada no sentido de perceber qual é o nível de sensibilidade ecológica dos entrevistados, bem como entender como esse nível de sensibilização incide sobre a utilização de novas matrizes energéticas renováveis, em especial, os *pellets* de biomassa, no redesenho da estrutura dessas empresas.

Para tanto, a aplicação dos questionários deu-se entre os meses de fevereiro e março de 2018.

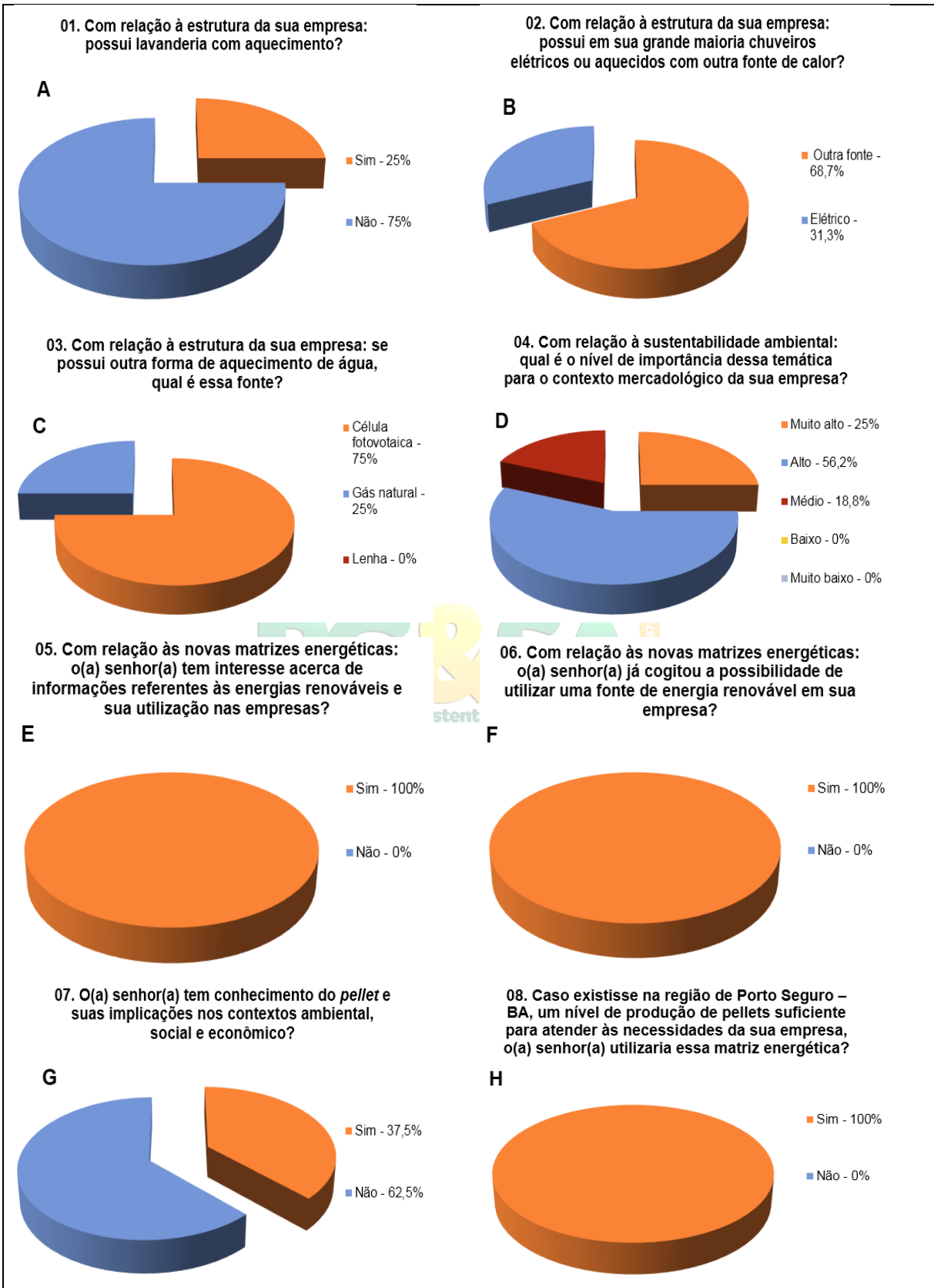
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO



Dos 25 questionários enviados para pequenos hotéis (pousadas), hotéis de médio porte e grandes redes hoteleiras, 17 (dezessete) formulários foram devidamente preenchidos, o que representa um montante de 68% de devoluções aptas a figurarem nos resultados finais.

Com base nas análises das respostas contidas nos questionários *online* foi possível fazer inferências de interesse ao alcance do objetivo deste estudo, como ilustrado através da Figura 1.

Figura 1 – Gráficos resultantes de 4 abordagens: estrutura, sustentabilidade ambiental, novas matrizes energéticas e *pellets* de biomassa.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Assim, observou-se que, no âmbito das perguntas feitas acerca da estrutura dos hotéis, a grande maioria dos entrevistados afirma não possuir aquecimento em suas respectivas lavanderias, representando um total de 75% dos respondentes. Os outros 25% afirmam possuir lavanderias com algum tipo de aquecimento (Figura 1 – A).

Ainda com relação à estrutura dos hotéis, 31,3% dos respondentes afirmam possuir chuveiros elétricos tradicionais. Os outros 68,7% dos hotéis responderam que utilizam outra fonte de calor para aquecimento (Figura 1 – B). Para esse grupo de 68,7%, foi questionada qual a fonte de aquecimento utilizada: 75% afirmam utilizar células fotovoltaicas como fonte de aquecimento; 25% utilizam o gás para aquecer a água; e nenhum dos hotéis pesquisados afirma utilizar a lenha como fonte de aquecimento para água (Figura 1 – C). Nesse sentido, Machado e Miranda (2015) discorrem que, apesar de o Brasil ser um país privilegiado no contexto da energia fotovoltaica, pois apresenta altos níveis de radiação solar – a radiação média anual varia entre 1200 e 2400 KWh/m²/ano, enquanto na Alemanha, líder mundial no mercado fotovoltaico, fica entre 900 e 1250 KWh/m²/ano – um dos motivos mais agudos para a não massificação da demanda pelos sistemas fotovoltaicos é alto preço da tecnologia necessária.

Com relação à sustentabilidade ambiental organizacional que, gradativa e continuamente vem tornando-se fundamental no planejamento estratégico das organizações brasileiras (CARMO; RIBEIRO, 2015), foi questionado aos hotéis inseridos no estudo qual é o nível de importância dessa temática para o contexto mercadológico e econômico: 25% dos respondentes afirmaram que essa temática tem um nível muito alto de importância para suas respectivas empresas; 56,2% dos hotéis questionados consideram alto o nível de importância dessa temática; 18,8% dos hotéis afirmaram que o nível de importância dessa temática é médio para as respectivas empresas. Nenhum dos respondentes afirmou ser baixo ou muito baixo o nível de importância dessa temática (Figura 1 – D). Nesse sentido, pode-se considerar que a importância da sustentabilidade ambiental é percebida pelos gestores dos hotéis. No entanto, não se pode afirmar que essa atitude ambiental será integralmente convertida em comportamento ambiental (PAIVA; PROENÇA, 2011; BRAGA JÚNIOR; MERLO; SILVA, 2016), pois a orientação de valores pode ou não influenciar as atitudes dos indivíduos e, por consequência, não

necessariamente influenciar o seu comportamento (COELHO; GOUVEIA; MILFONT, 2006).

É necessário que pesquisadores e gestores considerem a necessidade de se abordar, de maneira ampla e transversal, a relação entre atitude ambiental e comportamento ambiental, através dos valores dos consumidores com relação à postura de compra de produtos verdes, migrando da atitude para o comportamento ambiental (AFONSO et al., 2016). Desse modo, o comprador tradicional poderá tornar-se um cliente em potencial desse segmento, haja vista que valores agregados superiores determinam a ação de compra consciente, dentre eles, os valores ecológicos (THEIS; SCHREIBER, 2017).

Quando indagados acerca do interesse por informações sobre novas matrizes energéticas renováveis e sua utilização em empresas, 100% dos respondentes afirmaram possuir interesse por esse fluxo informacional (Figura 1 – E). Assim, Vaz Júnior (2013), Tavares e Tavares (2015), Colle et al. (2016), Cupertino (2017) corroboram que, para o cidadão brasileiro, as energias renováveis são vistas como uma possibilidade real de transição para um modelo que harmoniza crescimento e desenvolvimento, fazendo uso renovável, diminuindo as externalidades socioambientais e contribuindo para o desenvolvimento econômico justo e sustentável. Desse modo, de acordo com Beuren (2011), para dar uma resposta positiva às necessidades de adaptação impostas pela turbulência ambiental, as organizações necessitam, impreterivelmente, encontrar novas direções para alcançar o sucesso e a sustentabilidade organizacional.

Quando questionados a respeito da possibilidade de utilizar uma fonte alternativa de energia renovável em suas respectivas empresas, 100 % dos respondentes afirmaram cogitar essa possibilidade (Figura 1 – F), o que confirma a tendência de as organizações contemporâneas perceberem a sustentabilidade organizacional como uma ação necessária à perenidade da organização no mercado e na própria sociedade (COLLE et al., 2016; JACOMOSSI; DEMAJOROVIC, 2017).

A elevação da consciência ecológica é um modo de senso crítico resultante de maiores possibilidades de acesso à informação percebidos pela sociedade e que influenciam, em uma ponta, diretamente, a mudança comportamental do cidadão-consumidor. Em outra ponta, influenciam as organizações na busca por novos modelos de produção que estejam em consonância com os novos valores

ambientais percebidos pelo cidadão-consumidor de hoje (KOTLER; KARTAJAYA; SETIAWAN, 2010).

Com relação ao conhecimento acerca dos pellets de biomassa e suas implicações nos contextos ambiental, social e econômico, 62,5% dos respondentes afirmaram possuir algum nível de conhecimento, enquanto 37,5% dos hotéis afirmaram que não possui nenhum tipo de conhecimento acerca desse biocombustível (Figura 1 – G).

Não obstante o *cluster* hoteleiro, em sua totalidade, confirmar o interesse para com as matrizes de energias renováveis, é fundamental considerar que a respeito do mercado de *pellets* um dos maiores problemas a se enfrentar é a falta de conhecimento dessa fonte de energia pelos potenciais consumidores, ou mesmo a falta de confiança no produto (CUPERTINO, 2017). Ainda nesse sentido, Garcia, Caraschi e Ventorim (2017) afirmam que a baixa demanda interna para o produto, o custo da energia elétrica para a indústria e desconhecimento do produto pelos consumidores são os três principais desafios encontrados atualmente pela indústria brasileira produtora de *pellets* de biomassa.

Quando questionados sobre um cenário futuro onde existiria um nível de produção de *pellets* de biomassa suficiente para atender às necessidades energéticas de seus respectivos hotéis, 100% dos respondentes afirmaram utilizariam essa matriz energética alternativa caso a mesmo existisse em proporções que pudessem atender o mercado (Figura 1 – H). Nesse sentido, de acordo com Wang et al. (2017), para uma eficaz massificação do consumo dos *pellets* de biomassa, é interessante considerar essa matriz energética como um elemento da "família substituta dos fósseis", juntamente com outras fontes renováveis.

Após os *pellets* de biomassa se tornarem um tipo de *commodity* negociada em todo o mundo (TAVARES; TAVARES, 2015), o Brasil, por conta de suas características relacionadas ao clima, relevo, composição atmosférica, temperatura, solo, vento e precipitação pluvial para a produção de biomassa florestal, é considerado um dos países com maior potencial neste segmento (CORTEZ; LORA; GÓMEZ, 2008; VAZ JÚNIOR; 2013; ESCOBAR, 2014; CUPERTINO, 2017; GARCIA; CARASCHI; VENTORIM, 2017). Pode-se considerar então, quantitativamente, os *pellets* de biomassa como uma opção positiva de matriz energética renovável e sustentável no Brasil, haja vista que a participação de

energias renováveis na Matriz Energética Brasileira representou, no ano de 2016, 43,5%, enquanto no mundo, no ano de 2014, a representatividade foi de apenas 13,5% (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível afirmar que o fluxo informacional referente às questões socioambientais atinge amplamente essa classe empresarial, haja vista que os resultados do estudo demonstram que mais de 80% dos hotéis reconhecem a sustentabilidade ambiental como um elemento fundamental e de suma importância no contexto mercadológico dessa classe empresarial. O estudo também comprova que 100% das organizações hoteleiras estão em busca de informações acerca das energias renováveis, bem como estão dispostas a repensar o processo de produção incluindo esse tipo de matriz energética como fonte de energia alternativa para suas respectivas organizações.

No entanto, no que tange ao conhecimento da pelletização, ainda há algum ceticismo acerca dessa tecnologia. Uma hipótese é que esse alto nível de ceticismo esteja atribuído a baixa quantidade de informações ofertadas sobre essa temática e pelo fato de ainda não existir um volume significativo de políticas públicas, linhas de crédito e financiamento com vistas estímulo e desenvolvimento das tecnologias para *pellets* de biomassa. A soma desses fatores resulta em uma produção onerosa, diminuindo a vantagem competitiva no mercado e dificultando a massificação dos *pellets* de biomassa como fonte de matriz energética renovável e alternativa.

Não obstante, o estudo demonstra que gestão hoteleira de Porto Seguro – BA acena positivamente para o uso dos *pellets* de biomassa como alternativa para a geração de energia e que sua aplicação massificada pode ocorrer em um futuro próximo. Para isso, existe a demanda de novos estudos científicos de viabilidade, não apenas no que diz respeito à percepção, mas também estudos que contemplem análises econômicas; químicas; de quantidade de matéria-prima disponível; dos tipos de biomassas disponíveis regionalmente; e de impactos ambientais e sociais. Tais ações poderão induzir as organizações a formalizarem a sustentabilidade na

missão, visão e valores institucionais, fazendo com que o mercado reconheça a preocupação das mesmas com a responsabilidade socioambiental.

Ainda que sejam necessárias diversas políticas e ações no sentido de fomentar a utilização dessa tecnologia, o Extremo Sul da Bahia reúne favoráveis condições ambientais e econômicas para que os *pellets* de biomassa possam, definitivamente, ocupar um papel de destaque como fonte alternativa na geração de energia.

PERCEPTION ANALYSIS OF THE USE AND ATTRIBUTES OF BIOMASS PELLETS AS AN ENERGY GENERATOR

ABSTRACT

Environmental issues are guiding organizations' actions through innovation strategies. Thus, the perception of the behavior and the application of technologies directed to the new energetic matrices appear as fundamental approaches with respect to the environmental sustainability. In this context, biomass pellets have shown great potential as a raw material for energy production. The objective of this article is to analyze the perception of Porto Seguro – BA hotel management regarding the use and attributes of biomass pellets as an energy source. The research was applied, descriptive and with a quantitative and qualitative approach. Regarding the technical procedures, a bibliographical and survey research was carried out, through the application of a questionnaire built through the Google Forms online forms resource. It is inferred, through the companies studied, that 100% of respondents consider the possibility of using an alternative source of renewable energy in their respective companies. However, of the total number of respondents, 62.5% said they did not know about biomass pellets and their attributes, confirming that the analysis of the continuous perception of market behavior and the creation of information flows directly contribute to the massification of biomass pellets as alternative energy matrix.

Keywords: Marketing Research. Energetic Matrix. Renewable Energy.

REFERÊNCIAS

AFONSO, T.; ZANON, M. A. G.; LOCATELLI, R. L.; AFONSO, B. P. D. Consciência ambiental, comportamento pró-ambiental e qualidade de gerenciamento de resíduos em serviços de saúde. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS**, v. 5, n. 3, p. 106-119, set./dez. 2016. Disponível em: <<http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/631/pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2018.

AGAR, D. A. A comparative economic analysis of torrefied pellet production based on state-of-the-art pellets. **Biomass and Bioenergy**, n. 97, p. 155-161, 2017. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0961953416303920>>. Acesso em: 11 out. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 3. ed. – Brasília: Aneel, 2008. 236 p. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/livro_atlas.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2017.

ALIGLERI, L.; ARAÚJO, L. V. de. Comunicação mercadológica e *greenwashing* nos rótulos dos sabões para lavar-roupa. **Revista Eptic**, vol. 18, n. 3, p. 232-248, set-dez 2016. Disponível em: <<https://seer.ufs.br/index.php/epitic/article/view/5814>>. Acesso em: 19 set. 2017.



BERCHIN, I. I.; MARCON, G. A.; RIBEIRO, J. M. P.; GUERRA, J. B. S. O. de A. Estratégias do setor agrícola brasileiro para o desenvolvimento de uma economia verde no Brasil. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental – RG&SA**, Florianópolis, n. esp., p. 14-43, dez. 2015. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/3343/2398>. Acesso em: 28 dez. 2017.

BEUREN, I. M. **Gerenciamento da informação**: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial. 2. ed. 6. reimpr. São Paulo: Atlas, 2011. 104 p.

BORGES NETO, M. R.; CARVALHO, P. C. M. de. **Geração de energia elétrica**: fundamentos. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012. 158 p.

BRAGA JÚNIOR, S. S.; MERLO, E. M.; SILVA, D. da. “Não acredito em consumo verde”. O reflexo do ceticismo no comportamento de compra do consumidor. **Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 02-15, set./dez. 2016. Disponível em: <<https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/1133/pdf>>. Acesso em: 01 jan. 2018.

COBRA, M. **Administração de marketing no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

COELHO, J. A. P. de M.; GOUVEIA, V. V.; MILFONT, T. L. Valores humanos como explicadores de atitudes ambientais e intenção de comportamento pró-ambiental. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 11, n. 1, p. 199-207, jan.\abril, 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/2871/287122090023.pdf>>. Acesso em: 02. Fev. 2018.

COLLE, D. A. T.; ZUCCHI, C.; CASAROTTO, G.; SEHNEM, S. Viabilidade de implantação de uma caldeira para cogeração de energia a partir da biomassa. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental – RG&SA**, Florianópolis, v. 5, n.1, p.60-91, abr./set. 2016. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/3004/2611>. Acesso em: 14 nov. 2017.

CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E. O. **Biomassa para energia**. Campinas: Editora da Unicamp, 2008. 734 p.

COUTO, L.; MÜLLER, M. D.; SILVA JÚNIOR, A. G. da; CONDE, L. J. N. Produção de pellets de madeira - o caso da Bio-Energy no Espírito Santo. **Biomassa & Energia**, v. 1, n. 1, p.45-52, 2004. Disponível em: <<http://www.renabio.org.br/005-B&E-v1-n1-2004-45-52.pdf>>. Acesso: 23 set. 2017.

CUPERTINO, S. A. **Pellets de madeira como uma alternativa para a geração termelétrica no Brasil**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/ Senado, 2017. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td235/view>>. Acesso em 11 out. 2017. 15 p.

DAHLSTROM, R. **Gerenciamento de marketing verde**. Tradução de EZ2 Translate. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 372 p.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 220 p.

DIAS, J. M. C. de S.; SOUZA, D. T. de; BRAGA, M.; ONOYAMA, M. M.; MIRANDA, C. H. B.; BARBOSA, P. F. D.; ROCHA, J. D. **Produção de briquetes e péletes a partir de resíduos agrícolas, agroindustriais e florestais**. 1. ed. Brasília: Embrapa Agroenergia, 2012. 132p.

ESCOBAR, J. F. **O potencial da produção de pellets de madeira para a geração de energia no Brasil: oportunidades, desafios e perspectivas futuras**. In: Instituto de R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 4, p. 515-539, out/dez. 2018.

Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/sites/default/files/Javier%20F.%20Escobar%20-%20woodpellets%20Brasil_2014.pdf>. Acesso em: 13 out. 2017.

FU, P.; HU, S.; XIANG, J.; LI, P.; HUANG, D.; JIANG, L.; ZHANG, A.; ZHANG, J. FTIR study of pyrolysis products evolving from typical agricultural residues. **Journal of Analytical and Applied Pyrolysis**, v. 88, i. 22, p. 117-123, jul. 2010. Disponível: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165237010000379>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

GARCIA, D. P.; CARASCHI, J. C.; VENTORIM, G. O setor de *pellets* de madeira no Brasil. **Ciência da Madeira (Brazilian Journal of Wood Science)**, v. 8, n. 1, p. 21-28, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/cienciadamadeira/article/view/9146/rcm.v8n1p21-28>>. Acesso em: 08 out. 2017.

GARCIA, D. P.; CARASCHI, J. C.; VENTORIM, G.; VIEIRA, F. H. A. Trends and challenges of brazilian pellets industry originated from agroforestry. **CERNE**, v. 22, n. 3, p. 233-240, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cerne/v22n3/2317-6342-cerne-22-03-00233.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HEIDEMANN, L. A.; OLIVEIRA, A. M. M.; VEIT, E. A. Ferramentas online no ensino de ciências: uma proposta como Google Docs. **Física na escola**, v. 11, n. 2, p. 30-33, 2010. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol11/Num2/a09.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2017.

JACOMOSSI, R. R.; DEMAJOROVIC, J. Fatores Determinantes da Aprendizagem organizacional para a inovação ambiental: um estudo multicaso. **Revista de Administração Contemporânea – RAC**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 5, p. 685-709, set./out. 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v21n5/1415-6555-rac-21-05-00685.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2018.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing**. Tradução de Sônia Midori Yamamoto. Revisão técnica de Edson Crescitelli. 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 765 p.

KOTLER, P.; KARTAJAYA, H.; SETIAWAN, I. **Marketing 3.0**: as forças que estão definindo o novo marketing centrado no ser humano. Tradução Ana Beatriz Rodrigues. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 215 p.

LIMA, G. B. et al. Marketing verde e gestão ambiental nas organizações: um estudo teórico-conceitual. **FACEF Pesquisa: Desenvolvimento e Gestão**, Franca – SP, R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 4, p. 515-539, out/dez. 2018.

v.18, n.1, p. 67-81, jan.\fev.\mar.\abril. 2015. Disponível em: <<http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/facefpesquisa/article/view/1114>>. Acesso em: 19 set. 2017.

MACHADO, C. T.; MIRANDA, F. S. Energia solar fotovoltaica: uma breve revisão. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 1, p. 126-14, jan.\fev. 2015. Disponível em: <<http://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/664/508>>. Acesso em: 31 jan. 2018.

MATTAR, F. N.; OLIVEIRA, B.; MOTTA, S. L. S. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução e análise**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 482 p.

McKECHNIE, J.; SAVILLE, B.; MacLEAN, H. L. Steam-treated wood pellets: environmental and financial implications relative to fossil fuels and conventional pellets for electricity generation. **Applied Energy**, v. 180, p. 637–649, 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261916311114>>. Acesso: 28 set. 2017.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Balanco Energético Nacional – BEN 2017: Relatório Síntese | ano base 2016**. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética – EPE, 2017. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/Estudos/Paginas/default.aspx?CategorialID=347>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

MOREIRA, C. V. Marketing verde como propensa vantagem competitiva sustentável de uma organização. **Revista FOCO**, v. 8, n. 2, p. 133-144, ago.\dez. 2015. Disponível em: <<http://www.revistafocoadm.org/index.php/foco/article/view/183>>. Acesso em: 19 set. 2017.

NASCIMENTO, E. R. do; OLIVEIRA, K. K. de; FREITAS-DA-COSTA, M.; MARQUES, R. Q. Panorama da pesquisa em marketing no Brasil: uma análise da produção funcionalista em periódicos Qualis Capes A2, B1 e B2. **Revista Brasileira de Marketing – ReMark**, vol. 14, n. 2. abr./jun. 2015. Disponível em: <http://www.revistabrasileirmarketing.org/ojs-2.2.4/index.php/remark/article/view/2870/pdf_221>. Acesso em: 14 nov. 2017.

OTTOMAN, J. A. **As novas regras do marketing verde: estratégias, ferramentas e inspiração para o branding sustentável**. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2012. 328 p.

PAIVA, T.; PROENÇA. R. **Marketing verde**. São Paulo: Almedina, 2011. 143 p.

PIRRAGLIA, A.; GONZALEZ, R.; SALONI, D.; DENIG, J. Technical and economic assessment for the production of torrefied ligno-cellulosic biomass pellets in the U.S. **Energy Conversion and Management**, v. 66, p. 153-154, 2013. Disponível em: <<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20133163945>>. Acesso em: 14 set. 2017.

PIRRAGLIA, A.; SALONI, D.; VAN DYK, H. Status of lean manufacturing implementation on secondary wood industries including residential, cabinet, millwork and markets. **Bio Resources**, n. 4, v. 4, p. 1341-1358, 2009. Disponível em: <http://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/article/view/BioRes_04_4_1341_Lean_Manufacturing_Secondary_Wood_Ind>. Acesso em: 13 set. 2017.

PORTAL BRASIL. **Infraestrutura**: em 2016, biomassa é a segunda maior fonte de energia. 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2017/03/em-2016-biomassa-e-a-segunda-maior-fonte-de-energia>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

RASGA, R. O. S. **Pellets de madeira e sua viabilidade econômico-financeira na substituição do óleo BPF-A1 em pequenos e médios consumidores no Estado de São Paulo**. 2013. (Mestrado em Agroenergia) - Escola de Economia de São Paulo EESP, Fundação Getúlio Vargas – FGV, São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/10924>>. Acesso em: 20 dez. 2017.

RIBEIRO, A. M.; CARMO, C. H. S. do. Planejamento estratégico e sustentabilidade: uma análise da relação entre o conteúdo das missões institucionais das companhias brasileiras de capital aberto e a sua presença no índice de sustentabilidade da Bovespa. **Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 19-35, jan./abr., 2015. Disponível em: <<https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/1021/pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2018.

ROSILLO-CALLE, F.; BAJAY, S. V.; ROTHMAN, H. **Uso da biomassa para produção de energia na indústria brasileira**. Campinas: Editora UNICAMP, 2005. 447 p.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão ambiental**: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. São Paulo: Atlas, 2007. 310 p.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p.

SILVA, A. G. **Condicionamento de resíduo de *Eucalyptus grandis* para produção de biocombustível sólido.** 2013. Tese (Doutorado em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/19112/1/Condicionamento%20de%20res%C3%ADduo%20de%20Eucalyptus%20grandis%20para%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20biocombust%C3%ADvel%20s%C3%B3lido.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2017.

SILVA, A. G.; SANTOS, T. A. dos; BANDEIRA, M. L. S. de F.; OLIVEIRA, P. F. de O. Estudo do processo de torrefação de resíduos de biomassas para fins energéticos. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais – RBCIAMB**, n. 45, p. 86-99, set. 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/320286385_Estudo_do_processo_de_torrefacao_de_residuos_de_biomassas_para_fins_energeticos>. Acesso em: 12 dez. 2018.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA – SEI. **Sistema de informações municipais:** economia > agropecuária, silvicultura e extrativa vegetal > cultura por município > quantidade produzida. Disponível em: <<http://sim.sei.ba.gov.br/sim/tabelas.wsp#>>. Acesso em: 01 fev. 2018.

TADEU, H. F. B.; PEREIRA, A. L.; BOECHAT, C. B.; SILVA, J. T. M.; CAMPOS, P. M. S. **Logística reversa e sustentabilidade.** São Paulo: Cengage Learning, 2016. 192 p.

TAVARES, M. A. M. E.; TAVARES, S. R. L. Perspectivas para a participação do Brasil no mercado internacional de pellets. **HOLOS**, ano. 31, v. 5, p. 292-306, 2015. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/4815/481547288025.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2017.

TERCEK, M. R.; ADAMS, J. S. **Capital natural:** como as empresas e a sociedade podem prosperar ao investir no meio ambiente. Tradução de Vera Caputo. São Paulo: Alaúde Editorial, 2014. 268 p.

THEIS, V.; SCHREIBER, D. Inovação de produtos e processos sob a perspectiva da gestão ambiental. **Revista de Ciências da Administração**, v. 19, n. 47, p. 94-113, abril 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/2175-8077.2017v19n47p94/pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2018.

VAZ JÚNIOR, S. **Biomassa para a química verde.** Brasília: Embrapa Agroenergia, 2013. 181 p.

WANG, C.; CHANG, Y.; ZHANG, L.; PANG, M.; HAO, Y. Life-cycle comparison of the energy, environmental and economic impacts of coal versus wood pellets for generating heat in China. **Energy**, n. 120, p. 374-384, 2017. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544216317157>>. Acesso em: 13 out. 2017.

