



Aspectos históricos associados à concepção do manejo florestal sustentável bioenergético no Domínio da Caatinga

© **Marcelo Silva de Lucena**
Faculdade de Ciências Agrônômicas,
Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho", Botucatu-SP.
E-mail: marceloslucenarn@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7478-7980>

© **Maria José Brito Zakia**
Faculdade de Ciências Agrônômicas,
Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho", Botucatu-SP.
E-mail: zeze.zakia@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9920-6230>

Doi: <http://dx.doi.org/10.51861/ded.dmvqt.2.617>

Recebido em:
1 de dezembro de 2023.

Aceito em:
14 de abril de 2024.

RESUMO

As ideias relacionadas ao manejo florestal sustentável (MFS) refletem processos históricos particulares e discursos que dialogam com ideais de desenvolvimento e sustentabilidade. Baseados na teoria do discurso, caracterizamos as circunstâncias históricas relacionadas à elaboração do ideal e de um discurso sobre o MFS bioenergético da vegetação nativa da Caatinga. O ideal de um MFS bioenergético resulta de processos histórico-políticos específicos: a) no âmbito regional, destacamos a busca por alternativas para o suprimento energético das indústrias e comércios, aspecto que se conecta ao discurso relacionado à necessidade de um desenvolvimento socioeconômico regional sustentável; b) no nível nacional, apontamos as mudanças na política ambiental, pelas quais o Estado propõe reduzir o desmatamento e ordenar a produção sustentável das florestas nativas; c) finalmente, ressaltamos a consolidação do discurso global sobre o desenvolvimento sustentável, onde o MFS desponta como meio capaz de conciliar a produção e a sustentabilidade das florestas.

Palavras-chave: política florestal; discurso florestal; desenvolvimento regional.

Historical aspects associated with the conception of the bioenergetic sustainable forest management in the Caatinga Domain

ABSTRACT

Ideas related to sustainable forest management (SFM) reflect particular historical processes and discourses that dialogue with ideals of development and sustainability. Based on discourse theory, we characterize the historical circumstances related to the elaboration of the ideal and a discourse on the bioenergetic SFM of the native vegetation of the Caatinga. The ideal of a bioenergetic SFM results from specific historical-political processes: a) at regional level, the search for alternatives for the energy supply of industries and commerce was highlighted, aspect connected to the discourse related to the need for sustainable regional socioeconomic development; b) nationally, we highlight changes in environmental policy, through which the State proposes to reduce deforestation and order the sustainable production of native forests; c) finally, we emphasize the consolidation of the global discourse on sustainable development, where the MFS emerges as a able way to reconcile the production and sustainability of forests.

Key-words: forest policy; forest discourses; regional development.

RESUMEN

Las ideas relacionadas con el manejo forestal sostenible (MFS) reflejan procesos históricos particulares y discursos que dialogan con los ideales de desarrollo y sostenibilidad. Basándonos en la teoría del discurso, caracterizamos las circunstancias históricas relacionadas con la formulación del ideal y del discurso sobre el MFS bioenergético de la vegetación nativa de la Caatinga. El ideal de un MFS bioenergético es resultado de procesos histórico-políticos específicos: a) A nivel regional, destacamos la búsqueda de alternativas para el suministro energético de las industrias y comercios, un aspecto que se conecta con el discurso relacionado con la necesidad de un desarrollo socioeconómico regional sostenible; b) A nivel nacional, señalamos los cambios en la política ambiental,

ISSN: 2176-9257 (online)

mediante los cuales el Estado propone reducir la deforestación y regular la producción sostenible de los bosques nativos; c) Finalmente, resaltamos la consolidación del discurso global sobre el desarrollo sostenible, en el que el MFS aparece como un medio capaz de conciliar la producción y la sostenibilidad de los bosques.

Palabras clave: política forestal; discurso forestal; desarrollo regional.

INTRODUÇÃO

O manejo florestal sustentável (MFS) da vegetação nativa do Domínio da Caatinga¹ é objeto de diversas pesquisas. Uma busca no portal de periódicos CAPES/CAFe usando, em qualquer dos campos, os termos "Caatinga" e "manejo florestal sustentável" resulta em 249 publicações (período: 2002 a 2022). Ao fazermos a pesquisa usando os termos "Caatinga" e "sustainable forest management", obtemos 41 resultados. Entretanto, quando realizamos as mesmas sistemáticas de pesquisa e inserimos um terceiro campo de busca e adicionamos, respectivamente, os termos "história" e "history", não obtemos qualquer publicação que tivesse estas expressões seja no título, palavras-chave ou resumo.

Isto indica que, embora este seja um assunto relevante do ponto de vista científico e institucional (FAGGIN; BEHAGEL; ARTS, 2017; LUCENA, 2022), não há uma fonte bibliográfica que contenha, de forma sistematizada, informações que permitam a compreensão básica dos principais aspectos históricos relacionados ao desenvolvimento da ideia de um MFS da vegetação nativa do Domínio da Caatinga e nem de como estes e outros processos culminaram na elaboração de discursos sobre o MFS.

Genericamente, o MFS é considerado como parte fundamental da solução de problemas ambientais relacionados às florestas, incluindo o desmatamento, a mitigação de mudanças climáticas, a conservação da biodiversidade e a convivência com a desertificação. Simultaneamente, espera-se que ele satisfaça parte das necessidades econômicas, sociais e culturais das sociedades (MACDICKEN *et al.*, 2015; FAGGIN; BEHAGEL, 2017; LINDAHL; SANDSTRÖM; STÉNS, 2017).

Entretanto, a literatura mostra que, em nível de gestão florestal de diferentes países, as práticas, as ideias e os discursos associadas ao MFS incorporam e dialogam com outros discursos ambientais e/ou sociais e, portanto, refletem interesses e objetivos definidos historicamente, seja por imperativos econômicos, políticas específicas, ideais de desenvolvimento ou pelo papel que é atribuído à sustentabilidade como diretriz orientadora dos processos socioeconômicos (ARTS; BUIZER, 2009; LINDAHL; BAKER; WALDENSTRÖM, 2013; KRÖGER, 2017).

¹ No âmbito do seu uso genérico, a palavra Caatinga tem sido usada para classificar a região semiárida do Nordeste brasileiro e refere-se, geralmente, a categorias fitogeográficas, como bioma, ecorregiões, bem como a tipos fisionômicos da vegetação (caatinga arbórea, caatinga arbustiva, etc.). Assim, a padronização terminológica do uso do termo "bioma Caatinga" resulta em uma delimitação informativa pobre das unidades biogeográficas relacionadas ao termo Caatinga. A inadequação do uso da terminologia "bioma Caatinga" se justifica porque, implícito à definição tradicional do conceito de bioma está a ideia de formações de plantas similares, em termos estruturais e funcionais, cujo principal critério de agrupamento são parâmetros climáticos. Essas pressuposições aludem à ideia de que biomas abrigam formações de plantas que compartilham semelhanças estruturais e funcionais devido à convergência evolutiva condicionada por filtros ambientais semelhante – principalmente fatores climáticos e edáficos". (QUEIROZ *et al.*, 2017). Dado esse cenário conceitual, quando se trata do entendimento da "Caatinga", é preferível utilizar o termo "Domínio da Caatinga" (QUEIROZ *et al.*, 2017), já que a região engloba elementos florísticos de distintos biomas (QUEIROZ *et al.*, 2017; SILVA, SOUZA, 2018).

Portanto, conhecer a história associada a uma determinada prática social e aos discursos dela decorrentes é relevante, porque os fenômenos sociais não são imanentes, mas socialmente construídos. Para isto, necessitamos compreender as condições de sua constituição, pois certo discurso, por exemplo, é resultado dos processos históricos e políticos intrínsecos à sua elaboração e, portanto, reflete o tempo, as ideias e os símbolos a partir dos quais ele foi elaborado (HAJER; VERSTEEG, 2005; TORFING, 2005; HAJER, 2006; BURNETT, 2017).

Quanto às ideias e discursos relacionados ao MFS da vegetação nativa do Domínio da Caatinga, Faggin; Behagel (2018) alertam para a falta de conhecimentos provenientes de uma perspectiva social e histórica, elementos necessários à criação de normas de gestão adequadas aos contextos socioecológicos locais. Também argumentamos que este conhecimento é importante para os programas de graduação, pós-graduação e pesquisadores das áreas das ciências florestais e ambientais.

Assim, temos como objetivo destacar as principais circunstâncias históricas que culminaram na construção de um ideal de MFS da vegetação nativa do Domínio da Caatinga que enfatiza principalmente a produção de lenha e carvão vegetal para uso energético (doravante denominado MFS bioenergético). Simultaneamente, abordamos como estes processos históricos e as práticas sociais deles decorrentes se relacionam com a gênese do discurso sobre o MFS bioenergético.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Primeiramente, pesquisamos no Google Acadêmico artigos, livros e revisões de literatura publicados até o ano de 2022, usando como termos de busca as palavras-chave "manejo florestal da Caatinga", "manejo sustentável da Caatinga", "manejo florestal sustentável da Caatinga" e "histórico de implantação do manejo florestal na Caatinga". Em seguida, na base CAB Direct, fizemos uma pesquisa em duas etapas (português e inglês). A heurística de busca foi definida, respectivamente, como: a) "Caatinga" AND "manejo florestal sustentável"; b) "Caatinga" AND "sustainable forest management". Adicionalmente, a partir da experiência prévia dos autores e da indicação de atores e profissionais que pesquisam o tema analisado, obtivemos dados contidos em documentos institucionais, relatórios da criação de políticas e outras informações produzidas por órgãos governamentais e institucionais.

Quanto à delimitação de pesquisa, embora Lucena; Zakia; Guerin (2023) tenha identificado três principais discursos associados ao MFS da vegetação nativa do Domínio da Caatinga, por uma questão de separação temática e metodológica, delimitamos nossos objetivos apenas ao que aos autores denominaram como MFS bioenergético.

Como ferramenta analítica, utilizamos a perspectiva teórica do discurso. Preferencialmente, discursos são entendidos como ideias, conceitos e categorizações por meio dos quais atribuímos sentido às realidades físicas e sociais. Eles podem ser produzidos, reproduzidos ou alterados por práticas sociais, relações de poder ou processos históricos que podem resultar da atuação científica, profissional ou de propostas políticas (HAJER; VERSTEEG, 2005; HAJER, 2006; ARTS *et al.*, 2010; PÜLZL; KLEINSCHMIT; ARTS, 2014).

A abordagem discursiva pressupõe que há múltiplas realidades políticas possíveis e que estas são originadas de processos que são socialmente construídos. Assim, por exemplo, uma questão ambiental pode possuir múltiplas interpretações e, portanto, dar ensejo a várias soluções práticas e políticas que variam em função de fatores envolvidos no seu contexto histórico (HAJER; VERSTEEG, 2005; TORFING, 2005; HAJER, 2006).

A teoria do discurso assume uma postura crítica em relação à "verdade" e enfatiza as relações pelas quais os fenômenos sociais são construídos e modificados. Uma vez que a realidade é vista como socialmente elaborada, a análise do significado torna-se central; portanto, não é um fenômeno ambiental em si que é importante, mas a maneira pela qual a sociedade dá sentido a ele (HAJER; VERSTEEG, 2005; BRITES, 2020).

Uma importante implicação prática é que os discursos são dotados de poder performativo. Eles moldam as visões dos atores, impactam suas crenças e interesses, causam mudanças institucionais e podem (re)moldar o comportamento dos indivíduos e instituições (ARTS; BUIZER, 2009; ARTS *et al.*, 2010; PÜLZL; KLEINSCHMIT; ARTS, 2014).

RESULTADOS

Os fundamentos históricos

O manejo florestal, se definido como a aplicação de intervenções silviculturais baseadas em conhecimentos técnicos e visando à produção sistemática de recursos e bens florestais, somente foi iniciado na região a partir dos anos 1940-1950. Neste período, sob a iniciativa de órgãos governamentais e entes privados, foram implantados os primeiros povoamentos da espécie exótica Algaroba (*Prosopis* sp), objetivando fundamentalmente à produção de forragem para suplementar a alimentação do gado e desenvolver a pecuária regional (CUNHA; GOMES, 2012; BURNETT, 2017, 2020; SANTOS; DIODATO, 2017).

Após os anos 1950, o discurso segundo o qual a algaroba iria "salvar" o Nordeste se consolidou (BURNETT, 2020). Várias instituições governamentais federais, órgãos estaduais e setores empresariais promoveram a expansão da algaroba, cujo auge de dispersão ocorreu entre o final da década de 1970 e meados de 1980 e se concentrou em torno de um programa de reflorestamento como solução técnica para fomentar a produção pecuária (CUNHA, GOMES, 2012; BURNETT, 2017; SANTOS; DIODATO, 2017).

Paralelamente, a partir dos anos 1980 começaram a ser desenvolvidas as iniciativas pioneiras que propunham o manejo florestal da vegetação nativa do Domínio da Caatinga, o qual seria realizado por meio da aplicação de conhecimentos silviculturais ao manejo da vegetação nativa.

Os primeiros experimentos técnicos foram implantados em 1982, quando uma fábrica de cimento, consumidora de grande quantidade de carvão, começou suas atividades no estado do Rio Grande do Norte. Nesta oportunidade, o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) formou uma parceria com esta empresa para a instalação de um "Plano Integrado Floresta-Indústria" visando à produção de lenha e carvão. Como resultado, a empresa implantou dois planos de manejo florestal para produção de carvão vegetal e estabeleceu, simultaneamente, uma área experimental com tratamentos silviculturais. A substituição do carvão vegetal por gás natural interrompeu essas iniciativas, mas o Projeto PNUD/FAO/IBDF/BRA-82 manteve a medição de parcelas permanentes (GARIGLIO, 2010).

Estas experiências ganharam, também nos anos 1980, o reforço de pesquisas que buscavam prover o suprimento energético de uma indústria de ferro-gusa instalada no Rio Grande do Norte. Após a pesquisa de alternativas para solucionar o problema, chegou-se à conclusão que a forma mais viável seria a produção de carvão vegetal originado do que foi idealizado como "manejo sustentável da vegetação nativa da Caatinga" (RIEGELHAUPT; PAREYN; GARIGLIO, 2010).

Também nos anos 1980, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) juntamente com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) iniciaram parcerias com instituições federais e locais com objetivo de estabelecer os fundamentos técnicos do manejo florestal do Domínio da Caatinga, enfatizando a produção de lenha e carvão para o abastecimento energético das indústrias regionais (FAGGIN; BEHAGEL, 2017).

Naquela época, as pesquisas desenvolvidas pela FAO/PNUD (a exemplo do Projeto PNUD/FAO/IBDF/BRA/87-007) evidenciaram que havia uma demanda por energéticos florestais para suprimento industrial e doméstico que variava entre 30 e 60 milhões de esteres² por ano. Além de

² Refere-se à quantidade de madeira organizada em uma pilha que possui um metro de comprimento, por um metro de largura e com um metro de altura. Nesta condição, existem espaços vazios entre as toras empilhadas.

estimativas de consumo, essas pesquisas produziram informações técnicas relacionadas ao manejo florestal bioenergético (lenha e carvão), incluindo conhecimentos que iam desde a regeneração da floresta ao estudo do poder calorífico da madeira de diferentes espécies nativas (FAGGIN; BEHAGEL; ARTS, 2017).

Estas pesquisas também realizaram o mapeamento de remanescentes florestais, a determinação de estoques madeireiros e o seu potencial de produção de energéticos florestais, a localização espacial das demandas e a investigação dos processos socioeconômicos relacionados às cadeias de produção florestal (MARIA AUXILIADORA GARIGLIO, comunicação pessoal).

No início dos anos 1990, em razão de os órgãos ambientais, especialmente o recém criado IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis), terem aumentado o controle e o monitoramento do uso dos recursos florestais nativos, as indústrias necessitaram readequar suas formas de suprimento energético. O risco de receber multas em função do uso de biomassa florestal ilegal direcionou as indústrias a procurarem comprar lenha e carvão de planos de MFS licenciados (FAGGIN; BEHAGEL, 2018).

Isto colaborou para que, durante os anos 1990 e início dos 2000, iniciativas desenvolvidas por órgãos governamentais brasileiros e apoiadas pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD/FAO) e pelo Fundo Mundial para o Meio Ambiente (GEF) fomentassem novas pesquisas que enfatizavam o manejo sustentável da vegetação nativa para o suprimento energético de indústrias e comércios regionais (FAGGIN; BEHAGEL; ARTS, 2017; FAGGIN; BEHAGEL, 2018).

Naquele período, a necessidade de produção sistemática de informações sobre o MFS conduziu o Projeto IBAMA/PNUD/BRN93/033 a lançar as bases para o que posteriormente seria a Rede de Manejo Florestal da Caatinga (RMFC), que foi instalada em 2003 com o apoio institucional do Programa Nacional de Florestas (PNF) do Ministério do Meio Ambiente (MMA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e outros parceiros – como Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), a FAO e o PNUD. Inicialmente, a RMFC consistiu na instalação de parcelas permanentes em diferentes tipologias florestais³ da Caatinga, com o objetivo principal de obter informações sobre o comportamento da vegetação sob diversos regimes de manejo, no que diz respeito ao ciclo de corte, incremento médio anual, diversidade de espécies na regeneração, sistema silvicultural mais adequado, etc. (IBAMA, 1999; RMFC, 2005).

DISCUSSÃO

Principais processos históricos que resultaram na criação de um ideal e de um discurso sobre o MFS bioenergético

A gênese do ideal e de um discurso sobre o MFS bioenergético ocorreu simultaneamente aos processos históricos que englobam aspectos de ordem prática e elementos da política ambiental que se interconectavam e influenciavam tanto o contexto nacional quanto o local. Neste processo, identificamos quatro principais argumentos e/ideias que caracterizaram as bases do discurso sobre o MFS bioenergético: a) uma solução renovável e sustentável necessária ao abastecimento perene dos setores consumidores de biomassa energética; b) um mecanismo institucional e político destinado a reduzir o desmatamento e ordenar a exploração das florestas nativas; c) um meio produtivo necessário ao desenvolvimento regional; d) uma manifestação de novos discursos ambientais promovidos após a consolidação do paradigma do desenvolvimento sustentável.

³ Em Riegelhaupt; Pareyn; Bacalini (2010), página 258, são descritas, brevemente, as seis unidades experimentais que compõem a Rede de Manejo Florestal da Caatinga (RMFC).

Inicialmente, é importante destacar que, embora o MFS bioenergético prezasse pelo manejo sustentável dos recursos florestais nativos, as propostas iniciais, sugeridas em meados dos anos 1980 por entidades como a FAO, focaram na viabilidade da implantação de plantações florestais para suprir a demanda energética. Porém, os pesquisadores da instituição recomendaram que, devido às condições climáticas da região, a produção de espécies exóticas não seria exitosa. Assim, eles propuseram que seria mais viável produzir biomassa energética por meio do manejo das florestas naturais, devido à alta resiliência e grande capacidade de regeneração das espécies lenhosas (FAGGIN; BEHAGEL; ARTS, 2017).

Semelhantemente, embora estas instituições pioneiras envolvidas com o desenvolvimento do MFS reconhecessem a importância da vegetação nativa como fornecedora de outros produtos florestais (e.g. produtos madeiros - estacas e peças estruturais - e biomassa forrageira), foi enfatizada a capacidade que a vegetação nativa teria para fornecer lenha e carvão vegetal, de modo a "garantir o abastecimento desta matéria-prima através de uma oferta constante", especialmente para suprir os setores consumidores que demandavam uma oferta perene de biomassa energética (FIGURA 1).

Interessantemente, embora os discursos florestais globais que enfatizavam a crise da lenha e o desmatamento manifestassem uma crescente preocupação com uma possível degradação dos recursos florestais, motivada pelo aumento do consumo de lenha em países em desenvolvimento, especialmente após a crise do petróleo da década de 1970 (ARTS *et al.*, 2010; PÜLZL; KLEINSCHMIT; ARTS 2014), o discurso sobre o MFS bioenergético recomendava o uso da lenha e/ou carvão provenientes da vegetação nativa como uma oportunidade para obter uma solução energética baseada no uso de "biocombustíveis" originados de uma fonte sustentável e renovável, como argumentam Riegelhaupt; Pareyn (2010).

Figura 1 – Páginas 6 e 7 da segunda edição da cartilha “Manejo Florestal Sustentado da Caatinga”, publicado em 1999 pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



Fonte: IBAMA (1999)

Riegelhaupt; Pareyn (2010) lembram, que após a crise petrolífera de 1974, foi implantada uma política de redução do uso de hidrocarbonetos, que se manifestou no incentivo à geração de energia hidroelétrica, desenvolvimento do PROALCOOL e fixação de quotas decrescentes de óleo BPF para as indústrias. Por essa razão, muitas indústrias tiveram de substituir o óleo e o diesel por lenha e carvão vegetal, o que justificaria a busca por alternativas para “atender às demandas energéticas da sociedade sem causar degradação ambiental”.

Estas preocupações foram reforçadas, em primeiro lugar, pelo fato de que no final dos anos 1980 foi estimado que a biomassa da vegetação nativa supria de 25 a 30% das demandas energéticas regionais (apresentando uma tendência de estabilização, mesmo diante de alterações de médio a longo prazo na estrutura de produção energética) e, em segundo lugar, pela expectativa do aumento do consumo de materiais para a construção civil, em razão da crescente urbanização regional e expansão do setor turístico (RIEGELHAUPT; PAREYN, 2010; FAGGIN; BEHAGEL; ARTS, 2017; BRITO; THEIS, SANTOS, 2019).

Neste contexto, a busca por fontes energéticas foi acompanhada e, em certa medida, reforçada pela influência de instituições, como a FAO e o PNUD durante os anos 1980 e 1990 e, mais tarde, o GEF nos anos 2000 (FAGGIN; BEHAGEL; ARTS, 2017). A atuação destas instituições contribuiu para moldar as estruturas técnicas do manejo da vegetação

nativa e colaborou para fundamentar o ideal de um MFS bioenergético voltado ao abastecimento dos setores consumidores, especialmente as indústrias que usavam lenha e/ou carvão como fonte energética em seus processos produtivos.

Ao mesmo tempo em que se recomendava o MFS bioenergético como uma solução energética sustentável, este discurso pressupõe que, por ser uma atividade produtiva incentivada e regulada por instituições formais do Estado, ele seria um dos principais instrumentos da política ambiental destinados a promover a redução do desmatamento ilegal e degradação das florestas nativas do Domínio da Caatinga.

No campo da política ambiental, a ideia de promover o MFS se entrelaça à ambição Estatal de ordenar a exploração das florestas nativas em um cenário de redução dos incentivos públicos à silvicultura de espécies exóticas e em um contexto onde se buscava reduzir o desmatamento e o corte ilegal, assuntos que compunham os debates ambientais abrangidos pela recém-criada Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6938/1981). Entretanto, alcançar estes objetivos requeria modificar estruturas legislativas e institucionais que representavam opções políticas adotadas em um passado recente.

Para se ter ideia do cenário predominante até meados dos anos 1980, o artigo 19 da Lei 4771/1965 (Código Florestal), cujo objetivo era regular a exploração das florestas nativas de domínio privado em um contexto de fomento à produção e à expansão da silvicultura industrial - especialmente a que produzia biomassa energética e a indústria de produtos celulósicos provenientes de espécies exóticas (BANERJEE; MACPHERSON; ALAVALAPATI, 2009), permitia "aos proprietários de florestas heterogêneas transformá-las em homogêneas, [...] desde que assinassem, [...] termo de obrigação de reposição e tratos culturais". Regras especiais deveriam ser seguidas para a exploração empírica das florestas primitivas da bacia Amazônica, que só seria permitida em observância a planos técnicos de condução e manejo.

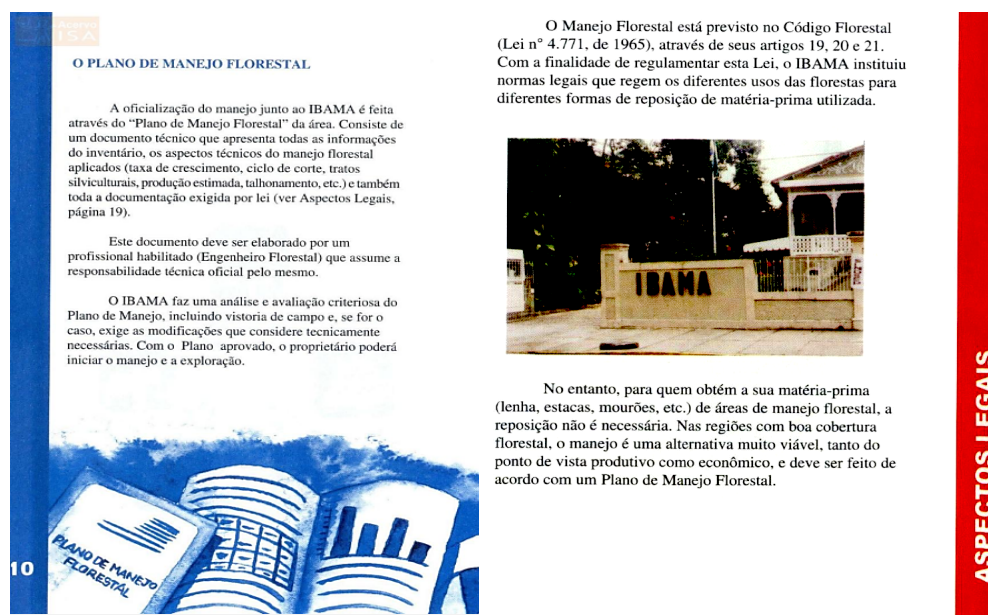
Porém, as mudanças ocorreram gradualmente em função da decadência da política de incentivos fiscais ao setor da silvicultura industrial e das alterações internas na política ambiental (BANERJEE; MACPHERSON; ALAVALAPATI, 2009; SILVA; SAMBUICHI, 2016). Assim, o artigo 19 da Lei 4771/1965 foi modificado pela Lei 7511/1986. Com esta alteração, a exploração das florestas nativas deveria produzir rendimentos permanentes e a conservação florestal por meio do que foi denominado "manejo sustentado".

Apenas 3 anos depois, a Lei 7803/1989 alterou novamente o artigo 19 da Lei 4771/1965 para exigir que "a exploração de florestas nativas e de suas formações sucessoras, [...], dependesse de aprovação prévia pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA", o que reforçou o papel de ordenação e fiscalização da exploração florestal que o Estado assumiu formalmente.

Também após os anos 1980, o desmatamento e o corte ilegais eram assuntos que causavam impressão negativa do Brasil no cenário internacional e faziam parte das críticas do movimento ambientalista que se consolidou após a abertura democrática. Em reação, nos anos 1990, o Estado criou instituições (a exemplo da Secretaria de Biodiversidade e Florestas e o Programa Nacional de Florestas) para solucionar o problema e promover o desenvolvimento do setor florestal brasileiro, por meio de uma política baseada no incentivo ao uso sustentável das florestas nativas (BANERJEE; MACPHERSON; ALAVALAPATI, 2009; SILVA; SAMBUICHI, 2016; BUSTAMANTE *et al.*, 2018).

Assim, o MFS foi incorporado aos objetivos institucionais de entidades estatais às quais tinha sido imputada a missão de reduzir o desmatamento, promover a conservação dos recursos naturais e a sustentabilidade das florestas. Neste contexto, o MFS bioenergético faria parte de uma estratégia que buscava, além de regular a produção florestal por meio do licenciamento de planos de MFS, integrar os mecanismos de monitoramento e fiscalização dos setores consumidores de biomassa energética (FIGURA 2).

Figura 2 – Páginas 10 e 19 da segunda edição da cartilha “Manejo Florestal Sustentado da Caatinga”, publicada em 1999 pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



Fonte: IBAMA (1999)

O terceiro aspecto fundante do discurso sobre o MFS bioenergético revela-se em construções argumentativas que o colocam no rol de condições requeridas pelos processos de desenvolvimento regional, um ideal que passou a ser construído entre os anos 1970 e 1980 por forte atuação Estatal e que prezava pela implantação de iniciativas baseadas no uso de matérias-primas endógenas para alavancar a produtividade e resultar em um crescimento socioeconômico duradouro e autônomo (BRITO; THEIS, SANTOS, 2019).

Este raciocínio é justificado pelo fato de a biomassa energética produzida de forma sustentável ser considerada uma matéria-prima indispensável ao funcionamento das indústrias e setores produtivos regionais e também porque a cadeia comercial da lenha e/ou carvão da vegetação nativa seria uma fonte de emprego e renda para as populações rurais e produtores envolvidos direta ou indiretamente neste processo.

Em relação ao primeiro argumento, Riegelhaupt; Pareyn (2010) lembram que, mesmo ocorrendo mudanças notáveis no perfil de suprimento energético entre os anos 1990 e meados dos anos 2000, manifestadas principalmente pela gaseificação de muitos ramos industriais (que deixaram de usar lenha) e pelo aumento da oferta de energia elétrica, a lenha e o carvão vegetal mantiveram um papel relevante e estável no cenário energético regional, especialmente para indústrias de produção de materiais para construção civil (e.g. cerâmica vermelha, cal, gesso, cimento), as quais desempenham um papel importante no cenário socioeconômico regional (BICHEL; TELLES, 2021; LOPES-NUNES *et al.*, 2022).

Recentemente, foi constatado que até 50% das demandas energéticas das indústrias regionais seria exclusivamente suprida por lenha e/ou carvão provenientes da vegetação nativa, sendo a maior parte obtida de fontes de manejo não autorizadas (FAGGIN; BEHAGEL, ARTS, 2017).

Se contabilizados todos os setores consumidores, até 80% da oferta de lenha e carvão na regional é originada da vegetação nativa (COELHO JÚNIOR *et al.*, 2018). Além disso, espera-se que estes consumidores dependam cada vez mais da lenha e carvão originados da vegetação nativa, uma vez que estimativas recentes previram a redução da oferta de fontes alternativas de biomassa energética, como a poda de árvores frutíferas e a lenha e carvão vegetal obtidos de povoamentos de Algaroba (FAGGIN; BEHAGEL; ARTS, 2017; RIEGELHAUPT *et al.*, 2017).

Outro elemento que reforça a relevância do MFS bioenergético para os consumidores, principalmente indústrias, é o fato de que, já no início dos anos 1990, aqueles que obtinham sua matéria-prima de planos de MFS licenciados por órgãos ambientais não eram obrigados a realizar a reposição florestal (IBAMA, 1999). Neste período, por exemplo, os motivos principais para implantar o manejo florestal visando à produção de lenha e carvão, eram: a) para os pequenos consumidores, isenção do pagamento da Taxa de Reposição Florestal; b) para os grandes consumidores (acima de 12 mil esteres/ano), atender à obrigação de estabelecer seu PIFI (Plano Integrado Floresta-Indústria) (RIEGELHAUPT; PAREYN; GARIGLIO, 2010). Portanto, ao utilizar lenha e/ou carvão de um plano de MFS legalizado, os consumidores, ao mesmo tempo em cumpriam parte de suas obrigações ambientais, operariam de acordo com parâmetros de sustentabilidade ambiental, como sugere o material informativo produzido pelo Ministério do Meio Ambiente (FIGURA 3).

Figura 3 – Página 7 do Guia “Manejo sustentável dos recursos florestais da Caatinga”, publicado em 2008 pelo Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas/Departamento de Florestas

A QUEM INTERESSA:

- **Produtores rurais**, que poderão incrementar e diversificar a produção e a renda de suas propriedades;

- **Consumidores, comerciantes e transportadores de produtos florestais**, que poderão garantir o seu abastecimento através de uma oferta constante, legalizada e isenta da obrigação da reposição florestal.

Reposição florestal é o conjunto de ações desenvolvidas com a finalidade de estabelecer a continuidade do abastecimento de matéria-prima florestal aos diversos segmentos consumidores, através da obrigatoriedade da recomposição do volume explorado, mediante o plantio com espécies florestais adequadas.



Pequena olaria

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2008)

Os argumentos que embasaram o discurso sobre o MFS bioenergético como meio para o desenvolvimento também destacavam a sua relevância socioeconômica para as populações e produtores rurais, por ele compor uma estratégia central para o enfrentamento da pobreza e por ser uma fonte alternativa de renda. O argumento principal é que, como a cadeia de comercialização de lenha e carvão é permanente e regionalmente estabelecida, o MFS bioenergético propiciaria vantagens econômicas que gerariam um relevante retorno financeiro (IBAMA, 1999; FAGGIN; BEHAGEL; ARTS, 2017). Outros argumentos favoráveis seriam a) investimento inicial reduzido; b) produção imediata a partir do início da exploração e c) garantia da continuidade de ocupação de mão-de-obra que sobrevive diretamente do trabalho com o recurso florestal - como lenhadores e transportadores (IBAMA, 1999; MMA, 2008).

O quarto aspecto essencial à gênese de um discurso sobre o MFS remete ao fato de ele ser uma manifestação e uma adesão ao discurso socioambiental que buscava moldar as diretrizes orientadoras do desenvolvimento e que se consolidou após meados dos anos 1980: o discurso do desenvolvimento sustentável.

Em 1987, foi publicado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento o relatório "Nosso Futuro Comum", cujo conteúdo ressaltava a necessidade de buscar o equilíbrio entre o desenvolvimento socioeconômico e a conservação ambiental (HAHN; KNOKE, 2010; CÂMARA, 2013; MOURA, 2016). O desenrolar histórico pós publicação deste relatório culminou no fortalecimento do paradigma inscrito sob o discurso do desenvolvimento sustentável, um tema que ocupou espaço central nas discussões da Convenção Mundial sobre o Meio Ambiente realizada no Rio de Janeiro em 1992 (Eco-92) (HAHN; KNOKE, 2010; SCHMITHÜSEN, 2013).

Dentre os assuntos que vieram à pauta das discussões ambientais globais após a Eco-92, o MFS foi apresentado como a principal ferramenta capaz de conciliar o atendimento à crescente demanda por bens e produtos florestais e a conservação florestal (PÜLZL; KLEINSCHMIT; ARTS, 2014; FAGGIN; BEHAGEL, 2017). Este processo histórico resultou na elaboração e consolidação de um discurso global em que o MFS desponta como um ideal a ser alcançado pelos gestores florestais e pelos Estados comprometidos com o discurso do desenvolvimento sustentável (ARTS; BUIZER, 2009; ARTS *et al.*, 2010; PÜLZL; KLEINSCHMIT; ARTS, 2014; MACDICKEN *et al.*, 2015).

Por oferecer soluções do tipo "todos ganham", o discurso global sobre o MFS foi facilmente recebido por governos, setores produtivos e ambientalistas. Ele teve influência relevante sobre o setor florestal, porque foi capaz de mobilizar produtores, comerciantes e compradores de produtos florestais em torno de um ideal comum e teve importante impacto sobre a elaboração das políticas florestais na maior parte dos países (ARTS; BUIZER, 2009).

Por último, mas não menos importante, argumentamos que a elaboração de simbologias e imagens relativas ao cenário ambiental regional também foram elementos centrais para constituir um discurso onde o MFS bioenergético é proposto como alternativa oposta às formas de exploração das florestas nativas que ainda eram predominantes nos anos 1980.

Neste contexto, estimativas que evidenciavam uma possibilidade de esgotamento dos recursos florestais forneceram mais um elemento interessante para este desenrolar histórico. Faggin; Behagel; Arts (2017) relatam que os estudos realizados nos anos 1980 pela FAO e PNUD calcularam que se, toda a demanda anual por biomassa energética da região do Domínio da Caatinga (de 30 a 60 milhões de esteres) fosse suprida pelo uso não sustentável dos recursos florestais, toda cobertura florestal seria desmatada em até 40 anos.

Embora, certamente, estes prognósticos fossem extrapolações baseadas em pesquisas feitas em locais não representativos do Domínio da Caatinga, tais argumentos científicos foram utilizados no sentido de construir simbologias e narrativas que serviram de fundamento para justificar o discurso e incentivar a implantação do MFS bioenergético como meio para o suprimento energético ambientalmente responsável e como forma de evitar um colapso ambiental.

Adicionalmente, consideramos que estas simbologias e narrativas, além de serem avaliadas como um sinal ou evidência de uma crise ambiental que poderia ganhar contornos reais, tiveram a função de contrapor duas concepções produtivas que simbolizavam cenários ambientais e perspectivas de desenvolvimento distintas: a) uma primeira concepção que representava meios não sustentáveis de produção de biomassa, cuja manutenção poderia causar o desmatamento completo e b) uma alternativa sustentável e racional que possibilitaria a perenidade dos recursos florestais, a conservação ambiental e a sustentabilidade do desenvolvimento regional.

Afirmamos que a adoção de uma dimensão simbólica é importante para a constituição do discurso sobre o MFS bioenergético porque, na constituição de discursos, a criação de símbolos e imagens ajuda a moldar a maneira como a sociedade dá sentido a determinado fenômeno e cria a coesão social necessária à proposição de mudanças (HAJER; VERSTEEG, 2005). Isto ocorre porque a linguagem científica não é um mero reflexo neutro da realidade e sim um elemento que difunde símbolos e percepções que alteram o balanceamento de poder e as decisões políticas.

Neste processo, a atuação científica pode fundamentar novos discursos (HAJER; VERSTEEG, 2005; TORFING, 2006; HAJER, 2006; BURNETT, 2017) e muitas vezes, as previsões científicas estão associadas a modelos políticos de intervenção sobre o ambiente natural/social (CUNHA; GOMES, 2012).

Quanto ao poder de influência discursiva, destacamos que, embora a gênese deste conjunto argumentativo que consolidou as bases do discurso sobre o MFS bioenergético date de meados dos anos 1980, ele foi institucionalizado no início dos anos 1990 e ainda ocupa papel central nas agendas políticas da ação Estatal. Em 2020, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) iniciou um processo para discutir alterações das normas infralegais que regulam o MFS. Embora a proposta considere outros usos madeireiros e o aproveitamento silvo-pastoril das áreas de manejo florestal, as disposições regulamentares refletem uma adequação predominante ao discurso do MFS bioenergético, como está amplamente expresso no Parecer Técnico nº 1/2021-CGBIO/DBFLO (IBAMA, 2021a), um elemento que foi decisivo para a produção da Resolução de 2021 do CONAMA (CONAMA, 2021; IBAMA, 2021b).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O surgimento da ideia e a gênese de um discurso associado ao MFS bioenergético refletem condições históricas e políticas que se interconectavam e se influenciavam mutuamente a partir dos anos 1980 e, portanto, são uma resposta particular a uma interpretação específica de dilemas ambientais e socioeconômicos considerados relevantes por atores relacionados a instituições Estatais e organizações paraestatais.

O MFS bioenergético tem relevância fundamental no contexto no qual se demandava alternativas para prover o suprimento dos setores consumidores, especialmente as indústrias regionais que requeriam grandes quantidades de biomassa energética (principalmente lenha e carvão), aspecto que se conecta fortemente ao discurso relacionado à necessidade de um desenvolvimento socioeconômico regional sustentável e ambientalmente responsável.

Também argumentamos que as mudanças nas políticas ambientais e econômicas que resultaram, respectivamente, na criação de mecanismos para reduzir o desmatamento e promover a ordenação da exploração das florestas nativas e na busca por uma matriz energética menos dependente do petróleo, coincidem com o ideal de um MFS sustentável que proporcionaria a conservação florestal e uma matriz energética renovável e ambientalmente adequada. Estes fatores foram (e são) relevantes no contexto socioeconômico do Domínio da Caatinga, onde os recursos florestais são importantes insumos produtivos de indústrias e comércios, setores que, muitas vezes, estão associados a práticas ilegais e predatórias de exploração florestal e que demandam uma oferta perene de grandes quantidades de combustíveis florestais.

Finalmente, ressaltamos que, após os anos 1980, a consolidação de um discurso global sobre o MFS, considerado como o principal mecanismo capaz de conciliar o atendimento às necessidades de bens e produtos florestais e a conservação florestal em conformidade com o novo paradigma de desenvolvimento sustentável, mostrou-se adequado às demandas socioambientais, econômicas e produtivas predominantes no Domínio da Caatinga e foi fundamental para conformar o ideal de um MFS bioenergético em um contexto em que se buscava a redução do desmatamento, a sustentabilidade dos recursos ambientais, a conservação florestal e o desenvolvimento socioeconômico sustentável.

A aglutinação destas três principais condições sócio-históricas conformou os primeiros argumentos constituintes do discurso sobre o MFS bioenergético, a saber: um MFS que propiciaria, simultaneamente, o abastecimento perene dos consumidores de grandes quantidades de lenha e carvão vegetal, a redução do desmatamento e o desenvolvimento socioeconômico sustentável e ambientalmente responsável.

Porém, a compreensão do discurso sobre o MFS bioenergético não pode negligenciar uma dimensão simbólica, representada por um importante papel desempenhado pelas imagens e retóricas ambientais que põe em lados opostos a possibilidade de um colapso ambiental provocado pelo desmatamento e as soluções representadas por um ideal de exploração racional e sustentável dos recursos florestais.

O discurso sobre o MFS bioenergético se tornou predominante e institucionalizado e tem sido eficaz em representar uma parcela específica da dinâmica realidade produtiva em que estão inseridos os recursos florestais nativos do Domínio da Caatinga e, por isso, tem sido um elemento legitimador da ação institucional e da ênfase particular dada pelas políticas florestais nesta região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARTS, B. *et al.* Discourses, actors and instruments in international forest governance. In: RAYNER, J.; BUCK, A.; KATILA, P. (org.). *Embracing complexity: Meeting the challenges of international forest governance. A global assessment report*. Vienna: International Union of Forest Research Organizations, 2010. pp. 57–74.
- ARTS, B.; BUIZER, M. Forests, discourses, institutions: A discursive-institutional analysis of global forest governance. *Forest Policy and Economics*, [s. l.], v. 11, n. 5–6, pp. 340–347, 2009.
- BANERJEE, O.; MACPHERSON, A. J.; ALAVALAPATI, J. Toward a Policy of Sustainable Forest Management in Brazil. *The Journal of Environment & Development*, [s. l.], v. 18, n. 2, pp. 130–153, 2009.
- BICHEL, A.; TELLES, T. S. Spatial dynamics of firewood and charcoal production in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, [S. l.], v. 313, p. 127714, 2021.
- BRITES, A. D. A implementação do novo Código Florestal no estado de São Paulo: uma análise de discurso. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, [s. l.], v. 045, pp. 23–45, 2020.
- BRITO, V. C.; THEIS, I. M.; SANTOS, G. F. O Nordeste brasileiro: a escala regional no interior da unidade nacional. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, [S. l.], v. 15, n. 3, pp. 122–138, 2019.
- BURNETT, A. A “saga” político-ecológica da algaroba no semiárido brasileiro. *Revista de Estudos Sociais*, [s. l.], v. 19, n. 38, pp. 148–175, 2017.
- BURNETT, A. Reflexões Sobre a Importância Das Pesquisas Experimentais No Processo De Desenvolvimento. *Geografia: Publicações Avulsas*, [s. l.], v. 2, n. 2, pp. 245–265, 2020.
- BUSTAMANTE, J. *et al.* Brazilian State Forest Institutions: Implementation of forestry goals evaluated by the 3L Model. *Land Use Policy*, [s. l.], v. 79, n. October 2017, pp. 531–546, 2018.
- CÂMARA, J. B. D. Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. *Revista de Sociologia e Política*, [s. l.], v. 21, n. 46, pp. 125–146, 2013.
- COELHO JUNIOR, L. M. *et al.* Spatial distribution of firewood production in Northeastern Brazil (1994-2013). *Revista Árvore*, [S. l.], v. 42, n. 4, pp. 420402, 2018.
- CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Minuta de Resolução CONAMA para o Manejo Florestal Sustentável da Caatinga. [S.I.], 2021. Disponível em: <https://tinyurl.com/yzkurchn>. Acesso em: 18 jan. 2022.
- CUNHA, L. H.; GOMES, R. A. A trajetória da algaroba no semiárido nordestino: dilemas políticos e científicos. *Raízes*, [s. l.], v. 32, n. 1, pp. 72–95, 2012.
- FAGGIN, J. M.; BEHAGEL, J. H. Translating Sustainable Forest Management from the global to the domestic sphere: The case of Brazil. *Forest Policy and Economics*, [s. l.], v. 85, n. January, pp. 22–31, 2017.
- FAGGIN, J. M.; BEHAGEL, J. H.; ARTS, B. *Sustainable Forest Management and Social-Ecological Systems: An Institutional Analysis of Caatinga, Brazil*. Forests, [s. l.], v. 8, n. 11, pp. 454, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/f8110454>.
- FAGGIN, J. M.; BEHAGEL, J. H. Institutional bricolage of sustainable forest management implementation in rural settlements in Caatinga biome, Brazil. *International Journal of the Commons*, [s. l.], v. 12, n. 2, pp. 275–299, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.18352/ijc.872>
- GARIGLIO, M. A. A rede de manejo florestal da Caatinga. In: GARIGLIO, M. A.

et al. (org.). *Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga*. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. pp. 199–204.

HAHN, W. A.; KNOKE, T. Sustainable development and sustainable forestry: analogies, differences, and the role of flexibility. *European Journal of Forest Research*, [s. l.], v. 129, n. 5, pp. 787–801, 2010.

HAJER, M. Doing Discourse Analysis: Coalitions, Practices, Meaning. In: VAN DEN BRINK, M.; METZE, T. (org.). *Words matter in policy and planning: discourse theory and method in the social sciences*. Utrecht: Netherlands Geographical Studies, 2006. pp. 65-74.

HAJER, M.; VERSTEEG, W. A decade of discourse analysis of environmental politics: Achievements, challenges, perspectives. *Journal of Environmental Policy and Planning*, [s. l.], v. 7, n. 3, pp. 175–184, 2005.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. *Manejo Florestal Sustentado na Caatinga*. 2a Edição. Brasília: Ibama, 1999.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. *Parecer Técnico nº 1/2021-CGBIO/DBFLO*. Brasília: [s. n.], 2021a.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. *Consulta Pública - Resolução CONAMA - YouTube*. [S. l.], 2021b. Disponível em: <<https://tinyurl.com/3fvbm67a>>. Acesso em: 20 nov. 2021. Acesso em: 18 jan. 2022.

KRÖGER, M. Inter-sectoral determinants of forest policy: the power of deforesting actors in post-2012Brazil. *Forest Policy and Economics*, [s. l.], v. 77, pp. 24–32, 2017.

LINDAHL, K. B.; BAKER, S.; WALDENSTRÖM, C. Place Perceptions and Controversies over Forest Management: Exploring a Swedish Example. *Journal of Environmental Policy and Planning*, [s. l.], v. 15, n. 2, pp. 201–223, 2013.

LINDAHL, K. B.; SANDSTRÖM, C.; STÉNS, A. Alternative pathways to sustainability? Comparing forest governance models. *Forest Policy and Economics*, [s. l.], v. 77, pp. 69–78, 2017.

LOPES-NUNES, A. L. S. et al. Balance between biomass supply and demand in the red ceramics sector of Rio Grande do Norte, *Brazil. Floresta*, [S. l.], v. 52, n. 2, pp. 284–293, 2022.

LUCENA, M. S. *Manejo florestal no Domínio da Caatinga: caminhos e conhecimentos para a sustentabilidade*. 162 f. Tese (Ciência Florestal) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2022.

MACDICKEN, K. G. et al. Global progress toward sustainable forest management. *Forest Ecology and Management*, [s. l.], v. 352, pp. 47–56, 2015.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Manejo sustentável dos recursos florestais da Caatinga*. Natal: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade, 2008.

MOURA, A. M. M. de. A trajetória da política ambiental federal no Brasil. In: MOURA, A. M. M. de (org.). *Governança Ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas*. Brasília: IPEA, 2016. pp. 13–44.

PÜLZL, H.; KLEINSCHMIT, D.; ARTS, B. Bioeconomy - an emerging meta-discourse affecting forest discourses? *Scandinavian Journal of Forest Research*, [s. l.], v. 29, n. 4, pp. 386–393, 2014.

QUEIROZ, L. P. et al. Diversity and Evolution of Flowering Plants of the Caatinga Domain. In: DA SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (org.). *Caatinga the largest tropical dry forest Region in South America*. Cham: Springer International Publishing, 2017. pp. 23–63.

RMFC - REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA. *Protocolo de medições de parcelas*

permanentes. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005. 21p.

RIEGELHAUPT, E. M.; PAREYN, F. G. C. A questão energética. In: GARIGLIO, M. A. et al. (org.). *Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga*. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. pp. 65–77.

RIEGELHAUPT, E. M.; PAREYN, F. G. C.; GARIGLIO, M. A. O Manejo Florestal como Ferramenta para o Uso Sustentável e Conservação da Caatinga. In: GARIGLIO, M. A. et al. (org.). *Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga*. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. pp. 249–366.

RIEGELHAUPT, E. M.; PAREYN, F. G. C.; BACALINI, P. O manejo florestal na Caatinga: resultados da experimentação. In: GARIGLIO, M. A. et al. (Ed.). *Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga*. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 256-275.

SANTOS, J. P. S.; DIODATO, M. A. Histórico da implementação da algaroba no Rio Grande do Norte. *Pesquisa Florestal Brasileira*, [s. l.], v. 37, n. 90, pp. 201, 2017.

SCHMITHÜSEN, F. Three hundred years of applied sustainability in forestry. *Unasylva* 240, [s. l.], v. 64, p. 3–11, 2013. Disponível em: <http://www.fao.org/3/i3364e/i3364e.pdf>. Acesso em: 30 Set. 2023.

SILVA, A. P. M.; SAMBUICHI, R. H. R. Estrutura institucional brasileira para a governança dos recursos florestais. In: MOURA, A. M. M. de (org.). *Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas*. Brasília: IPEA, 2016. pp. 201–230.

SILVA, A. C.; SOUZA, A. F. Aridity drives plant biogeographical sub regions in the Caatinga, the largest tropical dry forest and woodland block in South America. *PLoS ONE*, [s. l.], v. 13, n. 4, pp. 1–22, 2018.

TORFING, J. Discourse Theory: Achievements, Arguments, and Challenges Jacob Torfing. In: HOWARTH, D.; TORFING, J. (org.). *Discourse Theory in European Politics: Identity, Policy and Governance*. 1. ed. London: Palgrave Macmillan UK, 2005. pp. 1–32.

