



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

CURSO DE AGRONOMIA

RUGGERI MIKAHAKNEM MARIANO SANTOS

ANÁLISE DA REPOSIÇÃO FLORESTAL NO ESTADO DO CEARÁ.

FORTALEZA

2019

RUGGERI MIKAHAKNEM MARIANO SANTOS

ANÁLISE DA REPOSIÇÃO FLORESTAL NO ESTADO DO CEARÁ.

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Graduação em Agronomia, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Lamartine Soares Cardoso de Oliveira

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S238a Santos, Ruggeri Mikahaknem Mariano.
Análise da reposição florestal no estado do Ceará / Ruggeri Mikahaknem Mariano Santos. – 2019.
45 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2019.
Orientação: Prof. Dr. Lamartine Soares Cardoso de Oliveira.
1. Desmatamento. 2. Reflorestamento. 3. Legislação Florestal. I. Título.

CDD 630

RUGGERI MIKAHAKNEM MARIANO SANTOS

Trabalho de conclusão de curso submetido ao curso de Graduação em Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado em: 22/11/2019

BANCA EXAMINADORA

Dr. Lamartine Soares Cardoso de Oliveira (**Orientador**)

Universidade Federal do Ceará

Adirson Freitas dos Reis Júnior

Engenheiro Florestal - UFRPE

Me. Maria da Conceição da Costa Silva

Engenheira Florestal, Mestre em Agronomia - UFPB

Dedico este trabalho às minhas mães Diana Mariano da Silva e Maria Zenaide da Silva Pereira, em reconhecimento de seus esforços, amor e dedicação ao longo de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Às mulheres da minha vida, Maria Zenaide, Diana Mariano, Rosineide da Silva e Daiana Mariano, pela dedicação e cuidado que tiveram comigo ao longo do meu crescimento e serem responsáveis por grande parte de quem sou hoje. Assim como minha irmã, Rayanne Nascimento, por ter sido fonte de inspiração e exemplo.

Ao Raimundo Mariano (em memória), por desempenhar o papel de pai nos primeiros anos de minha vida e ter me fornecido as condições necessárias para ter um bom estudo.

À todas as professoras e professores que foram partes fundamentais dessa caminhada, pelos ensinamentos, partilha e auxílio na construção do conhecimento, desde a tia do maternal ao professor orientador deste trabalho.

Ao meu amigo Lucas Matheus, por ter acreditado e me incentivado a tentar a vaga no curso de Agronomia que parecia tão distante.

À minha amiga Kelviane Freitas, pela bela amizade compartilhada, por se fazer sempre presente e ter os melhores conselhos nos momentos mais difíceis.

À lei 12.711, que instituiu as cotas para estudantes de escolas públicas, pardos, negros e de vulnerabilidade socioeconômica.

À política de assistência estudantil da UFC, por meio da Pró Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE), através da qual pude custear minhas despesas com moradia e me manter na capital para cursar agronomia.

Àqueles que estiveram comigo desde o início da graduação, nos momentos de estudo, nas atividades de bolsa, no movimento estudantil e nas comemorações, Lindenberg, Melina, Neto e Ana Vitória. Em especial à minha amiga Mayara Uchôa que foi mais que uma companheira de estudos, sendo meu principal apoio nos dias ruins dessa jornada e minha principal incentivadora.

À Federação das estudantes e dos estudantes de Agronomia do Brasil (FEAB), por ter sido um espaço de grande aprendizado e crescimento pessoal na luta por uma agronomia mais justa e pela agroecologia, em especial ao Anderson Aguiar, Beatriz Maia, Daniel Rodrigues, Marina Calisto e Luiz Sérgio, por terem sido exemplos para mim. Assim como o Centro Acadêmico Dias da Rocha (CADR) Gestão Por Todos os Cantos 2.0 e Gestão Carcará.

Ao Programa Residência Agrária e o PET Agrárias – Conexões dos Saberes, por ter sido uma segunda casa durante metade da minha graduação e onde eu pude aprender mais sobre a importância da assistência técnica e extensão rural.

A todo o corpo técnico da Diretoria Florestal da SEMACE, onde pude aprender bastante durante quase 2 anos de estágio, em especial aos meus supervisores Adirson e Conceição, por toda a compreensão e pela preocupação em me proporcionarem uma boa experiência de estágio.

Ao professor e orientador Lamartine, pela orientação, calma, paciência e por todas as conversas e falas tranquilizantes nesse período tão tenso.

Por fim, agradeço a todos os servidores e servidoras que são responsáveis pela manutenção, funcionamento e zelo da Universidade Federal do Ceará.

O Homem é parte da
natureza e a sua guerra
contra a natureza é,
inevitavelmente, uma
guerra contra si mesmo.

(Rachel Carson)

RESUMO

O avanço tecnológico, crescimento populacional e a exploração dos recursos naturais por meio da prática de agricultura, pecuária, extrativismo mineral, entre outros, são responsáveis pelo aumento exacerbado da pressão sobre as florestas naturais, comprometendo a capacidade de suporte dos ecossistemas e a manutenção de serviços ambientais, como a regulação de fluxo hidrológico, habitat para fauna, regulação da temperatura, sequestro de carbono, proteção do solo e ciclagem de nutrientes. Essa problemática se torna mais evidente com o avanço do estudo acerca das alterações climáticas e efeito estufa, tornando-se mais claro a importância das florestas para a sobrevivência da espécie humana, não somente como geradora de produtos, mas como provedora de bens essenciais para a existência de vida. Diante disso, se faz necessária a garantia da preservação ambiental por meios legais, como a recomposição florestal, que é uma importante medida mitigadora dos processos destrutivos decorrentes da exploração de florestas nativas. Diante do exposto, o presente trabalho avaliou o cumprimento de reposição florestal como condicionante de autorizações para uso alternativo do solo por supressão vegetal emitidas pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará (SEMACE). A metodologia consistiu na leitura e análises de diferentes processos que receberam autorização para uso alternativo do solo entre os anos de 2012 a 2017, seguido da coleta de dados que foram organizados em tabelas para posterior análise. Foi observado que cerca de 50% das empresas não cumpriram com a reposição florestal, devido, principalmente, à escassez hídrica que caracterizou o estado do Ceará no período do estudo realizado. Em relação aos projetos que cumpriram com a reposição, observa-se que há a predominância de espécies nativas da caatinga, apesar da ocorrência de algumas espécies exóticas.

Palavras-chave: Desmatamento. Reflorestamento. Legislação Florestal.

ABSTRACT

Technological advancement, population growth and exploitation of natural resources through agricultural practice, livestock, mineral extraction, among others, are responsible for the exacerbated pressure on natural forests, compromising the carrying capacity of ecosystems and the maintenance of environmental services, such as hydrological flow regulation, wildlife habitat, temperature regulation, carbon sequestration, soil protection and nutrient cycling. This problem becomes more evident with the progress of the study on climate change and the greenhouse effect, becoming clearer the importance of forests for the survival of the human species, not only as a product generator but as a provider of life-essential goods. Therefore, it is necessary to guarantee environmental preservation by legal means, such as forest restoration, which is an important mitigating measure of the destructive processes arising from the exploitation of native forests. Given the above, the present study evaluated the fulfillment of forest replacement as a condition of authorizations for alternative land use by vegetal suppression issued by the State Superintendent of the Environment of Ceará. The methodology consisted of reading and analysis of different processes that were authorized for alternative land use between 2012 and 2017, followed by data collection that were organized into tables for further analysis. It was observed that about 50% of the companies did not comply with forest replacement, mainly due to the water scarcity that characterized the state of Ceará during the study period. Regarding the projects that fulfilled the replacement, It is observed that there is a predominance of native caatinga species, despite the occurrence of some exotic species.

Key words: Deforestation. Reforestation. Forest Legislation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Status da reposição no estado do Ceará.....	26
Figura 2 – Principais espécies suprimidas.....	27
Figura 3 – Principais espécies de ocorrência nos plantios florestais.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Lista de espécies encontradas nos inventários florestais.....	31
--	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

APP – Área de Preservação Permanente

IFN – Inventário Florestal Nacional

IN – Instrução normativa

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará

MMA – Ministério do Meio Ambiente

PMFS – Plano de Manejo Florestal Sustentável

SEMA – Secretaria do Meio Ambiente

SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1. Desmatamento	16
2.2. Florestas e serviços ecossistêmicos	17
2.3. Legislação Florestal	21
3. METODOLOGIA	24
3.1. Descrição da área de estudo	24
3.2. Levantamento de dados	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1. INTRODUÇÃO

Antes mesmo do homem desenvolver a capacidade de explorar árvores para fins de comercialização e/ ou obtenção de alimentos e produtos para suprir suas necessidades básicas, as florestas nativas existentes em todo o planeta já desempenhavam o papel de fornecer inúmeros serviços gratuitamente para todo o ecossistema. A esses serviços, dá-se o nome de serviços ecossistêmicos ou serviços ambientais. “Os ecossistemas florestais são abrigos extremamente importantes para a biodiversidade terrestre, um componente central dos sistemas biogeoquímicos da Terra e uma fonte de serviços ecossistêmicos essenciais para o bem-estar humano” (BARBER *et al.*, 2005, p. 587, tradução nossa).

“É sabido que as florestas e matas nativas desempenham várias funções ambientais, dentre as quais se destacam a manutenção da biodiversidade, a regeneração do solo, a proteção de encostas, a conservação dos recursos hídricos, a retirada de carbono da atmosfera, a produção de madeira, a produção de alimentos e medicamentos, o turismo ecológico, a fixação de dunas, a estabilização de manguezais e a sede de conhecimentos tradicionais” (SCHETTINO *et al.*, 2018).

No entanto, o avanço tecnológico, crescimento populacional e a exploração dos recursos naturais por meio da prática de agricultura, pecuária, extrativismo mineral, entre outros, são responsáveis pelo aumento exacerbado da pressão sobre as florestas naturais em todo o mundo. Conforme Barber *et al.* (2005, p. 587, tradução nossa), “Nos últimos três séculos, a área florestal global tem sido reduzida em aproximadamente 40%, com três quartos dessa perda ocorrendo nos últimos dois séculos”. Assim fica comprometida a capacidade de suporte desses ecossistemas, bem como a manutenção dos serviços ambientais.

Garcia *et al.* (2015, p. 191) alerta:

“A escala que a degradação dos ecossistemas alcançou a partir da década de 1970, pode, agora, comprometer a própria permanência da espécie humana no Planeta, considerando que a intensificação da atividade econômica, afeta, direta e indiretamente, a dinâmica natural dos ecossistemas e sua capacidade de prover os bens e serviços necessários para o próprio sistema econômico e para a manutenção da vida no Planeta”.

Dessa forma, fica evidente a importância das florestas para a sobrevivência da espécie humana, não somente como geradora de produtos, mas como provedora de

bens essenciais para a existência de vida. Portanto, para além da conscientização pessoal, se faz necessária a garantia da preservação desses recursos naturais por meios legais, buscando a viabilidade de exploração e desenvolvimento sustentável. Nesse aspecto, a reposição florestal, regulamentada no código florestal brasileiro (Lei nº 12.651/12, atualizada com a Lei nº 12.727/12) e disciplinada pela instrução normativa nº 06 de 2006 do Ministério do Meio Ambiente, apresenta-se como importante medida mitigadora dos processos destrutivos decorrentes da exploração de florestas nativas.

Diante do exposto, o presente trabalho pretende avaliar qualitativa e quantitativamente o cumprimento de reposição florestal como condicionante de autorizações de uso alternativo do solo por supressão vegetal no estado do Ceará. Tendo como objetivos específicos: (I) amostrar processos com condicionantes de reposição florestal na Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE; (II) quantificar o percentual de reposições florestais realizadas e não realizadas; (III) elencar as principais espécies florestais suprimidas nas atividades de desmatamento; (IV) enumerar as principais espécies florestais utilizadas nos projetos de recomposição florestal; (V) listar as espécies não compensadas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Desmatamento

“Ao longo da história, indivíduos têm sempre se beneficiado da remoção de árvores para usos diversos como fonte de energia, construções de habitações e tornar terra disponível para agricultura” (ARRAES; MARIANO; SIMONASSI, 2012). Essa afirmativa é observada desde o processo de colonização do Brasil, o qual foi marcado fortemente pela exploração dos recursos naturais existentes, trazendo inclusive em seu nome evidência da primeira exploração de floresta nativa para fins comerciais em território brasileiro – exploração do pau-brasil na então colônia portuguesa.

Comercializada em larga escala por portugueses, franceses e holandeses, nos anos de 1500 eram distribuídas milhões de árvores da espécie *Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis, comumente conhecida como pau-brasil, pelas matas brasileiras, visando a comercialização dessa árvore nativa do Brasil para a utilização de madeira em móveis finos e de sua resina na fabricação de corante para tecidos na Europa. T tamanha foi a supressão sem a experiência de reposição, que no século XIX poucos indivíduos da espécie eram encontrados e já não era possível atender a demanda do mercado europeu, acabando com o extrativismo do pau-brasil que durou mais de 300 anos (D’AGOSTINI *et al.*, 2013).

As atividades extrativistas caracterizam também o início da ocupação do nordeste brasileiro, que se deu a partir da implementação do modelo agroexportador de produção agrícola no litoral; posteriormente, no século XVII, ocorreu a interiorização pelo desenvolvimento da pecuária no sertão (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2009). Com efeito, Araújo Filho (2013) aponta que a prática da pecuária que ocupou o sertão a partir de 1635 trouxe consigo a forma itinerante da atividade agrícola, baseada nas práticas de queimadas e desmatamento, bem como a extração de madeira para lenha, visando atender à necessidade por alimentos da população crescente. Esta prática, típica de comunidades indígenas e quilombolas, por muito tempo não foi considerada prejudicial ao ecossistema como um todo, uma vez que era possível que o equilíbrio ambiental fosse reestabelecido. No entanto, com a sua intensificação, a capacidade regenerativa da floresta tornou-se afetada (DE CASTRO, 2001).

Convém ressaltar que a alteração de ecossistemas e paisagens naturais, oriundas de ações antrópicas visando a obtenção de recursos para fins comerciais, não se restringe apenas à agropecuária, de modo que “Ao longo dos três últimos séculos, uma parcela significativa da sociedade global vivenciou um rápido e intensivo avanço tecnológico na atividade econômica, iniciado com a primeira revolução industrial” (GARCIA *et al.*, 2015, p. 191) “e a expansão do processo de urbanização acontecida a partir do final do século XVIII” (SILVA, 2019, p. 118).

Ao passo que aumentaram as necessidades de consumo das populações crescentes, ocorreu também o crescimento considerável de indústrias nas mais diversas áreas de atuação (grandes empreendimentos de engenharia, como usinas hidrelétricas, termoelétricas e termonucleares; exploração de minérios; implementação de rodovias e ferrovias, entre outras). Contudo, durante muitos anos, a preocupação ambiental não seguiu a mesma proporção, tendo como consequência grandes impactos ambientais (LEAL; FARIAS; ARAÚJO, 2008).

Ainda segundo Leal, Farias e Araújo (2008), a natureza vai sendo alterada paulatinamente como consequência do desenvolvimento do capitalismo e da Revolução Industrial, dando lugar a um ambiente antropizado, fruto da sociedade atual. A grande problemática é que o homem, como agente manipulador, ao passo que transforma e orienta o ambiente para seu benefício, concorre para a rápida destruição e degradação do ecossistema (ARAÚJO FILHO, 2013).

Em suma, a devastação de terras para a prática de agropecuária, corte de árvores para fins comerciais e incêndios têm resultado na redução do tamanho das florestas naturais em todo o mundo (ARRAES; MARIANO; SIMONASSI, 2012). Perda de solo, água e nutrientes, aumento da emissão de gases de efeito estufa decorrentes de queimadas, acentuada perda de biodiversidade e redução da biomassa são exemplos de outros sérios prejuízos ambientais em consequência das forças geopolítica e socioeconômica para o avanço da sociedade (GALEÃO, 2000).

2.2. Florestas e serviços ecossistêmicos

Um ecossistema é um complexo dinâmico composto por comunidades vegetais, animais e micro-organismos que interagem com o meio abiótico - componentes físico-químicos do ambiente, tais como a luz, o solo, temperatura e

umidade - estabelecendo uma unidade funcional (REID *et al.*, 2005; TÔSTO, 2010), “(...) de modo que um fluxo de energia leve a estruturas bióticas claramente definidas e à ciclagem de materiais entre componentes vivos e não vivos” (ODUM; BARRET, 2007, p. 18).

Serviços ecossistêmicos referem-se aos benefícios obtidos pelo ser humano, de forma direta ou indireta, a partir das funções do ecossistema (COSTANZA *et al.*, 1997). Conceituando como serviços ambientais, Campanili e Schäffer (2010) afirmam que são serviços prestados gratuitamente pela natureza e que trazem benefícios ao homem, ainda que não seja notado, ocorrendo de forma contínua e silenciosa.

Devido a sua complexidade estrutural e biodiversidade, as florestas se destacam por serem capazes de fornecer uma maior quantidade de serviços em relação a outros ecossistemas. Isso ocorre pois, com o aumento da complexidade estrutural em maiores áreas, há também o crescimento em quantidade e diversidade de organismos presentes, resultando na provisão de serviços ecossistêmicos em maior número/volume (ROMA, 2014).

Com efeito, Barber *et al.* (2005, tradução nossa) aponta diversos serviços ecossistêmicos fornecidos pelas florestas, dentre eles, estão: a conservação da diversidade florística e faunística; a conservação do solo; manutenção e regulação dos recursos hídricos; positiva influência no clima, desde a regulação da temperatura local até a mitigação de mudanças climáticas a nível global; provisão de recursos de subsistência para comunidades rurais e indígenas (geração de alimentos e produtos); conservação de patrimônio natural e cultural; sendo importante também para atividades de lazer e recreação.

Considerada como o ecossistema terrestre de maior diversidade biológica, a riqueza de vida presente em uma área de floresta é elemento fundamental para conferir aos ecossistemas a capacidade de reagirem às diversas perturbações do meio ambiente, pois, tão frágil torna-se um ecossistema quando há a simplificação do mesmo. É, ainda, fornecedora de recursos genéticos e biológicos que atendem as demandas e necessidades que emergem da sociedade a partir das alterações sociais e do meio físico (ALBAGLI, 2001).

As florestais tropicais são caracterizadas por sua elevada diversidade florística, originando uma serapilheira de variada composição e maior estabilidade do ciclo de nutrientes, logo, é estabelecida uma comunidade diversa de micro-organismos decompositores de dinâmica intensa (SANCHES *et al.*, 2009). A serapilheira, segundo Caldeira *et al.* (2008), é considerada a principal via de transferência de carbono orgânico para o solo, na qual elevadas quantidades de nutrientes e carbono orgânico retornam ao solo após a queda e decomposição de componentes senescentes oriundos da parte aérea das plantas.

Alves *et al.* (2006), explicam que a ciclagem de nutrientes em áreas florestais ocorre por meio do processo de produção de serapilheira, seguido da sua decomposição e lixiviação. Nesse processo, a biomassa é compartimentalizada e acumulada em diferentes estratos do solo e os nutrientes movimentam-se entre esses compartimentos. Assim, “[...] fornece matéria orgânica e nutrientes para os organismos do solo e para as plantas, acarretando a manutenção e/ou melhoria nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, e, conseqüentemente, na produção vegetal” (ANDRADE; TAVARES; COUTINHO, 2003). Desempenha, ainda, a função de regulador térmico, fornecendo condições microclimáticas que propiciam a emergência de plântulas (DE FARIAS *et al.*, 2019).

Outro importante benefício da serapilheira corresponde à prevenção da erosão e recuperação do solo, pois comporta-se como uma camada protetora à medida que os materiais orgânicos vão sendo depositados na superfície, diminuindo o grau de erodibilidade e evitando, por conseguinte, possíveis problemas decorrentes do impacto direto das gotas de chuva ao cair sobre o solo (CAMPOS *et al.*, 2008).

A cobertura florestal também influencia positivamente o ciclo hidrológico de diversas formas, sejam estas: evitar o assoreamento de recursos hídricos, consequente da atenuação dos processos erosivos; retenção de sedimentos e poluentes oriundos de atividades na encosta; evita o assoreamento a jusante, através das raízes de árvores e arbustos que mantêm a estabilização nas margens dos rios (CECI, 2013, tradução nossa). Ainda segundo o autor, os solos florestais possuem uma ótima capacidade de retenção e infiltração de água, devido a presença de raízes em profundidade e volume e de horizonte orgânico, conferindo uma maior porosidade.

Dessa forma, o escoamento superficial é diminuído e há uma maior eficiência na recarga de água subterrânea.

“Essa composição da floresta é habitat para espécies da fauna que encontram alimento e espaço para se reproduzir” (DE SÁ, 2017, p. 49), “essenciais para a conservação biológica e genética e para a preservação de processos evolucionários” (ANDRADE, 2010, p. 40). Groot *et al.* (2002, *apud* ANDRADE, 2010) destaca duas funções classificadas como de habitat: função de refúgio, por caracterizar um espaço de abrigo para espécies vegetais e animais, e a função de berçário, que corresponde a possibilidade de reprodução desses indivíduos, seja para fins comerciais ou para a perpetuação de espécies. Em relação ao atributo de alimentação, os animais primários da cadeia alimentar são diretamente dependentes dos vegetais para a sua sobrevivência e são fontes de alimentação dos animais carnívoros que ocupam as posições secundárias e terciárias na cadeia trófica. Desse modo, a vegetação é de extrema importância para a manutenção dos animais (VALERI; SENÔ, 2004).

No que se refere ao papel das florestas no sequestro de carbono, este acontece à medida que ocorre o crescimento das plantas, por meio do processo de fixação do carbono atmosférico em material lenhoso através da fotossíntese, de forma que o porte de uma espécie vegetal é diretamente proporcional ao acúmulo de carbono em forma de biomassa (YU, 2004). Ainda de acordo com o mesmo autor, a maior fração do estoque de carbono se encontra em solos de florestas, decorrentes da decomposição da madeira que se transforma e se acumula em matéria orgânica, podendo ficar retido por milhões de anos. De um total correspondente a 3260 Gt de carbono, a interação solo-floresta representa um acúmulo de cerca de 75% desse total, sendo 500 Gt C estocado pelas plantas e 2000 Gt C depositado na superfície terrestre. Por esse motivo, o sequestro de carbono desempenhado pelas florestas é considerado como uma importante medida mitigatória biológica, por se tratar de um processo natural realizado pelas espécies vegetais.

Quando o foco é a sustentabilidade, a presença de florestas é de imensa relevância, pois, além das inúmeras finalidades ambientais, torna possível também a produção sustentável de alimentos e produtos de forma integrada a partir dos recursos florestais, colaborando para o aumento da renda e na geração de empregos no meio rural, longe dos centros urbanos (SCHETTINO *et al.*, 2018).

2.3 Legislação Florestal

A legislação florestal brasileira é ainda bastante recente, tendo o primeiro Código Florestal sancionado em 23 de janeiro de 1934 pelo então presidente Getúlio Vargas. Em relação a esse disciplinamento, Magnanini (2016) ressalta o reconhecimento dado as florestas como um bem de interesse comum a todos os que habitam o país, conforme artigo 1º, e afirma que pode ser observado que a preocupação não ficou restrita ao recurso florestal em si, havendo, portanto, a valorização dos efeitos positivos das florestas sobre o meio ambiente, como a proteção do solo contra a erosão, a conservação do regime hídrico e de espécies da fauna. De Carvalho (2016), por sua vez, defende que o código tinha um caráter produtivista, evidenciado pelo artigo 6º, o qual denominava como modelos as florestas artificiais, ou seja, o modelo de floresta considerado correspondia à silvicultura de forma ordenada e produtiva. O autor atenta, ainda, para o fato de que a maioria das florestas foram classificadas como de rendimento, que, “como o próprio nome diz, eram usadas para fins de produção para o mercado” (DE CARVALHO; ROSA, 2019, p. 222).

No decreto nº 23.793 de 1934, as florestas foram classificadas como:

- a) protetoras: aquelas com a capacidade de conservar o regime hídrico, evitar a erosão do solo, auxiliar na fixação de dunas, provir condições de salubridade pública, fornecer abrigo para espécies raras de fauna indígena e outros.
- b) remanescentes: as que compunham parques municipais, estaduais e nacionais, as que contenham abundância de espécies preciosas de interesse para conservação biológica ou estética e as destinadas pelo poder público para bosques ou parques.
- c) modelo: são consideradas as florestas artificiais de interesse para disseminação na região, podendo ser constituídas de uma ou poucas espécies de essência florestal, indígena ou exótica.
- d) de rendimento: todas as florestas que não foram consideradas como protetoras e nem remanescentes (BRASIL, 1934).

Desde a promulgação do código florestal em 1934, seus postulados e aplicabilidade prática passaram a ser alvos de diversas críticas e tentativas de alterações

por meio de projetos de lei, até que em 1965, como mais uma dessas tentativas, o então Ministro da Agricultura, Hugo Leme, apresentou o texto do que viria a ser o novo código florestal (DE CARVALHO; ROSA, 2019).

As florestas classificadas como protetoras na Lei de 1934, podem ser entendidas como precursoras das florestas de preservação permanente que foram instituídas com a edição do segundo Código Florestal, em 1965 (BORGES *et al.*, 2011), e que atualmente é denominada como Área de Preservação Permanente (APP) no artigo 3º da Lei 12.651/12 (atualizada pela Lei 12.727/12):

“área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL, 2012).

A Lei federal nº 4.771 de 1965, que substituiu o primeiro código florestal brasileiro, foi a primeira norma a prever a obrigação do cumprimento de reposição florestal em decorrência da vegetação nativa explorada e/ou consumida (SERRANO, 2019). No entanto, “O plantio de espécies exóticas não era restrito e nem discriminado no Código ambiental de 1965, e os interessados no plantio podiam até receber incentivos fiscais para seu plantio” (MORETTO; CARVALHO; NODARI, 2010, p. 139-140).

Essa obrigatoriedade se mantém no Código Florestal vigente, o qual traz em seu artigo 33º, parágrafo 4º, que: “A reposição florestal será efetivada no Estado de origem da matéria-prima utilizada, mediante o plantio de espécies preferencialmente nativas, conforme determinações do órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente” (BRASIL, 2012). Desse modo, a crítica ainda deve ser feita a essa norma, uma vez que a mesma tolera e pode colaborar para a diminuição da cobertura florestal com árvores nativas do país, pois, ao usar o termo “preferencialmente”, abre a possibilidade do uso de espécies exóticas nos projetos de recomposição florestal, como afirma Antunes (2013). A nível estadual, em 2018 foi lançada a instrução normativa nº 02 pela Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), na qual lista as espécies nativas do Ceará que são recomendadas para ações de florestamento e reflorestamento no estado (CEARÁ, 2018), demonstrando um avanço na busca pela preservação da flora nativa.

Como observa Serrano (2019), a Lei 12.651 de 2012 não traz a conceituação de reposição florestal e, dessa forma, o conceito federal que prevalece está previsto no artigo 2º, inciso I, da instrução normativa nº. 6 de 2006 do Ministério do Meio Ambiente (MMA): “Reposição florestal é a compensação do volume de matéria-prima extraído de vegetação natural pelo volume de matéria-prima resultante de plantio florestal para geração de estoque ou recuperação de cobertura florestal” (BRASIL, 2006).

Ficam condicionados ao cumprimento da reposição florestal “as pessoas físicas ou jurídicas que utilizam matéria-prima florestal oriunda de supressão de vegetação nativa ou que detenham autorização para supressão de vegetação nativa” (BRASIL, 2012). Sendo isentos dessa obrigatoriedade os que utilizam costaneiras, aparas, cavacos ou outros resíduos provenientes da atividade industrial e aqueles que obtêm matéria-prima florestal oriunda de Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS), de floresta plantada ou não madeireira (BRASIL, 2012). Segundo Antunes (2013, p. 196), “As isenções se justificam pois as origens apontadas têm por objetivo permitir que a utilização de produtos florestais se faça sem a destruição da vegetação nativa”.

3. METODOLOGIA

3.1. Descrição da área de estudo

O Estado do Ceará possui uma área de 148.825,6 km², tem 93% de seu território localizado na região semiárida do Nordeste, o clima predominante é o Tropical Quente Semiárido que abrange uma área de 101.001,9 km², quase 70% do estado. Quanto à vegetação, a caatinga é a mais abrangente, equivalente a 69,2% da área total do estado (IPECE, 2010). O bioma Caatinga é de grande relevância do ponto de vista biológico pela sua vasta diversidade e riqueza em recursos genéticos, representada por uma vegetação xerófila, composta por espécies lenhosas, herbáceas, cactáceas e bromeliáceas. É estimado o registro de mais de 900 espécies na região, desse total, 380 são endêmicas (INPE, 2007). Devido as consideráveis alterações nos gradientes de chuva, temperatura e umidade do interior ao litoral cearense influem na diversidade de ambientes, o estado apresenta um mosaico paisagístico (MORO *et al.*, 2015), sendo composto também pelo bioma Mata Atlântica, que ocupa uma área total de 1.873 km², localizado de forma dispersa em regiões litorâneas, de serras e chapadas, ocupando cerca de 70 municípios (CAMPANILI; PROCHNOW, 2006).

3.2. Levantamento de dados

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos por meio da leitura e análise de diferentes processos referentes à solicitação de uso alternativo do solo por supressão vegetal na SEMACE. O levantamento foi composto por 62 processos de diferentes empresas que deram entrada no órgão ambiental no período compreendido entre 2012 e 2017. Foram levantados os seguintes dados em cada processo: ano de autorização ambiental para supressão vegetal, espécies vegetais suprimidas, espécies vegetais utilizadas no projeto de reposição, cumprimento da condicionante.

Os projetos foram divididos em quatro categorias referentes ao cumprimento da condicionante:

- **Cumpriu com a reposição:** empresas que obtém o certificado de reposição florestal e também aquelas que já apresentaram os relatórios de acompanhamento, porém ainda sem certificado emitido;

- **Não cumpriu com a reposição:** as empresas que não apresentaram o projeto de reposição e/ou não efetuaram o plantio;
- **Em execução:** as empresas com projetos aprovados, com o plantio já efetuado e cuja a reposição está em monitoramento;
- **Análise e correções:** projetos que foram apresentados, porém necessitam de correções ou que ainda não foram aprovados pelo órgão.

6. REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Amazônia: fronteira geopolítica da biodiversidade. **Parcerias estratégicas**, v. 6, n. 12, p. 05-19, 2001. Disponível em: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/175/169>. Acesso em: 20 out. 2019.

ALONSO, J. M. **Análise dos viveiros e da legislação brasileira sobre sementes e mudas florestais nativas no estado do Rio de Janeiro**. 65p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2013. Disponível em: <<https://tede.ufrj.br/jspui/handle/jspui/1321>>. Acesso em: 08 nov. 2019.

ALVES, A. R. *et al.* Aporte e decomposição de serrapilheira em área de Caatinga, na Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da terra**, v. 6, n. 2, p. 194-203, 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50060212>>. Acesso em: 18 out. 2019.

ALVES, J. J. A.; DE ARAÚJO, M. A.; DO NASCIMENTO, S. S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Revista Caatinga**, 2009, 22.3: 126-135. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237117837020>>. Acesso em: 06 out. 2019.

AMBIENTE, Ministério do Meio. **Ceará: inventário florestal nacional: principais resultados**. Brasília: MMA, 2016. 104 p.

ANDRADE, A. G.; COSTA, G. S.; FARIA, S. M. Deposição e decomposição da serapilheira em povoamentos de *Mimosa caesalpinifolia*, *Acacia mangium* e *Acacia holosericea* com quatro anos de idade em Planossolo. **Revista Brasileira de ciência do solo**, v. 24 n. 4: 777-785, 2000. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/1802/180218338010.pdf>>. Acesso em: 09 nov, 2019.

ANDRADE, A. G.; TAVARES, S. R. L.; COUTINHO, H. L. C. Contribuição da serapilheira para recuperação de áreas degradadas e para manutenção da sustentabilidade de sistemas agroecológicos. **Informe Agropecuário**, v. 24, n. 220, p. 55-63, 2003. Disponível em: <

https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Art6_IA220_contr_da_serrapilhaID-mN5PKyNJTD.pdf>. Acesso em: 19 out. 2019.

ANDRADE, D. C. **Modelagem e valoração de serviços ecossistêmicos: uma contribuição da economia ecológica**. 2010. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Unicamp, 2010. 268p. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/286031/1/Andrade_DanielCaixeta_D.pdf> Acesso em: 21 out. 2019.

ANDRADE, G. K. O. *et al.* Regeneração natural em área de reflorestamento misto com espécies nativas no município de Laranjeiras, SE. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, 2018, v. 61. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.22491/rca.2018.2779>>. Acesso em: 09 nov. 2019.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Comentários ao novo Código florestal: Lei nº 12.651-12: atualizado de acordo com a Lei nº 12.727-12**. São Paulo: Atlas, 2013.

ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. 1ª ed. Recife: Projeto Dom Helder Camara, 2013. 200 p. Disponível em: <<http://portalsemiar.org.br/publicacoes/manejo-pastoril-sustentavel-da-caatinga/>>. Acesso em: 06 out. 2019.

ARRAES, R. A., MARIANO, F. Z., SIMONASSI, A. G. Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial. **Revista Economia Sociologia Rural**, Brasília, v. 50, n. 1, p. 119-140, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032012000100007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 01 out. 2019.

BARBER, C. *et al.* Forest and Woodland Systems, 2005. Disponível em: <<https://www.millenniumassessment.org/documents/document.290.aspx.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2019.

BIONDI, D.; LIMA NETO, E. M. (Org.) Pesquisas em Arborização de ruas. In: Inventário Florestal Contínuo e Dinâmica da Arborização de Ruas, Editora: Daniela Biondi, 2011. 150 p.

BORGES, L. A. C. *et al.* Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 7, p. 1202-1210, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782011000700016>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

BRASIL. Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Brasília, DF, Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-23793-23-janeiro-1934-498279-publicacaooriginal-78167-pe.html>>. Acesso em: 21 out. 2019.

BRASIL. Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008. Brasília, DF, Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008033615.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2019.

BRASIL. Lei nº 12651, de 25 de maio de 2012. Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 21 out. 2019.

CALDEIRA, M. V. W. *et al.* Quantificação de serapilheira e de nutrientes em uma Floresta Ombrófila Densa. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 1, p. 53-68, 2008. Universidade Estadual de Londrina Londrina, Brasil Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744087006>>. Acesso em: 18 out. 2019.

CAMPANILI, M; PROCHNOW, M. (Org). **Mata Atlântica – uma rede pela floresta**. Brasília: RMA, 2006.

CAMPANILI, M; SCHÄFFER, W. B. **Mata Atlântica: manual de adequação ambiental**. Brasília: MMA/SBF, 2010. 96 p. Disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/handle/1/745>> Acesso em: 13 out. 2019.

CAMPOS, E. H. *et al.* Acúmulo de serrapilheira em fragmentos de mata mesofítica e cerrado stricto sensu em Uberlândia-MG. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 1, p. 189-203, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a13v20n1.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2019.

CEARÁ (Estado). Decreto nº 27.413, de 30 de março de 2004. Fortaleza, CE, Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=276905>>. Acesso em: 07 nov. 2019.

CEARÁ (Estado). Lei nº 14.844, de 28 de dezembro de 2010. Fortaleza, CE, Disponível em: <<https://www.al.ce.gov.br/legislativo/legislacao5/leis2010/14844.htm>>. Acesso em: 06 nov. 2019.

CEARÁ. Ato Declaratório nº 01, de 06 de outubro de 2015a. Fortaleza, CE, SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sre/alocacao-de-agua/oficina-escassez-hidrica/legislacao-sobre-escassez-hidrica/ceara/ato-declaratorio-no-01-2015-escassez>>. Acesso em: 06 nov. 2019.

CEARÁ. Decreto nº 31.931, de 18 de abril de 2016a. Fortaleza, CE, Disponível em: <http://www.defesacivil.ce.gov.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=75:&Itemid=15>. Acesso em: 07 nov. 2019.

CEARÁ. Decreto nº 32.069, de 19 de outubro de 2016b. Fortaleza, CE, Disponível em: <http://www.defesacivil.ce.gov.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=75:&Itemid=15>. Acesso em: 07 nov. 2019.

CEARÁ. Decreto nº 32.196, de 17 de abril de 2017. Fortaleza, CE, Disponível em: <http://www.defesacivil.ce.gov.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=75:&Itemid=15>. Acesso em: 07 nov. 2019.

CEARÁ. Instrução Normativa nº 2, de 26 de janeiro de 2018. Fortaleza, CE, Secretaria do Meio Ambiente. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2019/03/IN-02-2018.pdf>>. Acesso em: 24 out. 2019.

CEARÁ. Resolução nº 03, de 01 de setembro de 2015b. Fortaleza, CE, CONSELHO DE RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ - CONERH. Disponível em: <<https://www.srh.ce.gov.br/resolucoes-2015/>>. Acesso em: 06 nov. 2019

CEARÁ. Resolução nº 06, de 13 de setembro de 2016c. Fortaleza, CE, CONSELHO DE RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ - CONERH. Disponível em: <<https://www.srh.ce.gov.br/resolucoes-2016/>>. Acesso em: 06 nov. 2019

CECI, P. *Forest and water international momentum and action*. FAO, Roma (Italia), 2013. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/i3129e/i3129e.pdf>> Acesso em: 18 out. 2019.

COSTANZA, R., *et al.* 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**. 387: 253-260. Disponível em: <https://www.biodiversity.ru/programs/ecoservices/library/common/doc/Costanza_1997.pdf>. Acesso em: 18 out. 2019.

D'AGOSTINI, S. *et al.* Ciclo econômico do pau-brasil-Caesalpinia echinata Lam., 1785. **Páginas do Instituto Biológico**, v. 9, n. 1, 2013. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/pag/v9_1/dagostini.pdf> Acesso em: 10 out, 2019.

DA SILVA, S. M. Os impactos do desmatamento na vegetação brasileira. **Revista acadêmica eletrônica**, 118. Disponível em: <<http://www.expansaoacademica.com/wp-content/uploads/2019/08/Ed-6-v1-n1-2019.pdf#page=118>>. Acesso em: 06 out, 2019.

DE CARVALHO, E. B. O Código Florestal brasileiro de 1934: a legislação florestal nas disputas pelo território, um estudo de caso. **Anos 90**, Porto Alegre, v. 23, n. 43, p. 417-442, 2016. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/anos90/article/view/47974>>. Acesso em: 23 out. 2019.

DE CARVALHO, E. B.; ROSA, I. C. Precisa-se de um novo Código Florestal: projetos nacionais e os debates em torno da alteração da legislação florestal brasileira entre 1934 e 1965. **Diálogos**, v. 23, n. 3, p. 216-240, 15 out. 2019. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Dialogos/article/view/44045>>. Acesso em: 23 out. 2019.

DE FARIAS, D. T. *et al.* Serapilheira em fragmento florestal de caatinga arbustivo-arbórea fechada. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 14, n. 2, p. 331-337, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.18378/rvads.v14i2.6378>>. Acesso em: 18 out, 2019.

DE SÁ, D. N. **Uma história ambiental da floresta nacional de Passo fundo: 1946-2011**. 2017. 211 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de História, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2017. Disponível em: <<http://www.gerhardt.pro.br/doc/2017-nunesdesa.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2019.

DIAS, I. F. S. **O uso da biodiversidade na produção de sementes e mudas para restauração florestal**. 88p. 2011. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) -

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-16042012-162325/pt-br.php>>. Acesso em: 08 nov. 2019.

FERREIRA, R. L. C. *et al.* Deposição e acúmulo de matéria seca e nutrientes em serapilheira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.). **Revista Árvore**. v. 31 n. 1: 7-12, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/0D/rarv/v31n1/02.pdf>> Acesso em: 09 nov, 2019.

GALEÃO, R. R. **Diagnóstico dos projetos de reposição florestal no estado do Pará**. 2000. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Ciências Florestais, Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2000. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/988916>>. Acesso em: 02 set. 2019.

GARCIA, J. R.; *et al.* Considerações teórico-metodológicas sobre o processo de valoração dos recursos naturais. **Embrapa Florestas - Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2015. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1024454>>. Acesso em: 01 out. 2019.

INPE. **INPE Nordeste mapeia desmatamento da Caatinga**. 2015. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=3895>. Acesso em: 01 set. 2019.

IPECE. Caracterização Territorial. 2010. Disponível em: <http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/ceara_em_numeros/2010/territorial/01_caract_territorial.pdf>. Acesso em: 01 set. 2019.

LEAL, Georla Cristina Gois; DE FARIAS, Maria Sallydelandia Sobral; ARAUJO, Aline Farias. O processo de industrialização e seus impactos no meio ambiente urbano. **Qualitas Revista Eletrônica**, 2008, v. 7, n. 1. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view%20File/128/101>>. Acesso em: 07 out, 2019.

LELES, P. S. S. *et al.* **FLORAM**, vol. 13, n. 1, p. 69-78, 2006. Disponível em: <<https://floram.org/article/588e2212e710ab87018b4637>>. Acesso em: 09 nov. 2019.

MAGNANINI, A. **Por que as florestas do Brasil são devastadas?**. Rio de Janeiro: INEA, 2016. 46 p. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Livro_Por-que-as-Florestas-do-Brasil-s%C3%A3o-devastadas.pdf>. Acesso em: 24 out. 2019.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. 1.ed. São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004.

MORETTO, S. P.; CARVALHO, M. M. X.; NODARI, E. S. A Legislação Ambiental E As Práticas De Reflorestamento Em Santa Catarina. **V Encontro Nacional da Anppas**, Florianópolis, SC, 2010. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/gt16.html>>. Acesso em: 24 out. 2019.

MORO, M. F. *et al.* Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 3, p. 717-743. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-78602015000300717&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 01 set. 2019.

ODUM, E. P.; BARRET, W. G. **Fundamentos da Ecologia**. Tradução Pégasus Sistema e Soluções. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

PROJETO. **Projeto Pró-Espécies: Todos contra a extinção**. 2019. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cbc/images/stories/Estrat%C3%A9gia_Esp%C3%A9cies_Ex%C3%B3ticas_Invasoras_folder_v2.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2019.

REID, W. V. *et al.* **Relatório-síntese da avaliação ecossistêmica do Milênio**. Washington, DC, 2005. Disponível em: <<https://www.millenniumassessment.org/documents/document.446.aspx.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2019.

RIBASKI, J. *et al.* Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*) árvore de múltiplo uso no Brasil. **Embrapa Florestas - Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2003. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/309651/1/comtec104.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2019.

ROMA, J. C. Biodiversidade e serviços ecossistêmicos: uma agenda positiva para o desenvolvimento sustentável. In: MONASTERIO, L. M.; NERI, M. C.; SOARES, S. S. **D. Brasil em desenvolvimento 2014: Estado, planejamento e políticas públicas**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, 2014. Cap. 2. p. 41-59. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3604>>. Acesso em: 13 out. 2019.

SANCHES, L. *et al.* Dinâmica sazonal da produção e decomposição de serrapilheira em floresta tropical de transição. **Revista brasileira de engenharia agrícola ambiental**, Campina Grande, v. 13, n. 2, p. 183-189, Apr. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662009000200012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 out, 2019.

SCHETTINO, L. F. *et al.* O novo Código Florestal brasileiro e a reformulação da visão de sustentabilidade. **Agropecuária Científica No Semiárido**. v. 14 n.3: 228-233, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v14i3.1032>>. Acesso em: 23 out. 2019.

SERRANO, A. M. **Importância da reposição florestal sob o aspecto jurídico e da conservação do bioma**. 2019. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/11769>>. Acesso em: 22 out. 2019.

TAMANINI, C. R. **Análise crítica do Código Florestal Brasileiro**. Trabalho de Conclusão de Curso. Monografia. Universidade Estadual Paulista. UNESP Ourinhos, SP, 2012. 183p. Disponível em: <<http://abre.ai/tesetamanini>> Acesso em: 08 nov. 2019.

TÔSTO, S. G. **Sustentabilidade e valoração de serviços ecossistêmicos no espaço rural do município de Araras, SP**. 2010. 207F. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010. Disponível em: < <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/853395>> Acesso em: 20 out, 2019.

VALERI, S. V.; SENÔ, M. A. A. F. 2004. A importância dos corredores ecológicos para a fauna e a sustentabilidade de remanescentes florestais. In: **XVIII Congresso**

Internacional de Direito Ambiental. Anais Eletrônicos. ONG Planta Verde, São Paulo. v. 1, p. 699-709. Disponível em: <<http://www.saoluis.br/revistajuridica/arquivos/005.pdf>> Acesso em: 20 out. 2019.

YU, C. M. **Seqüestro florestal de carbono no Brasil: dimensões políticas, socioeconômicas e ecológicas.** São Paulo: Annablume, 2004, 280 p. Disponível em: <<http://abre.ai/changmanyulivro>>. Acesso em: 17 out, 2019.