

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ELMAR DE ARAÚJO



INCONGRUÊNCIAS ENTRE A LEGISLAÇÃO FEDERAL AMBIENTAL
E A MAXIMIZAÇÃO DO APROVEITAMENTO DE MADEIRA EM
EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS NA AMAZÔNIA

CURITIBA

2015

ELMAR DE ARAÚJO

INCONGRUÊNCIAS ENTRE A LEGISLAÇÃO FEDERAL AMBIENTAL
E A MAXIMIZAÇÃO DO APROVEITAMENTO DE MADEIRA EM
EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS NA AMAZÔNIA

Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Gestão Florestal, Programa de Educação Continuada da Universidade Federal do Paraná, Curso de Especialização em Gestão Florestal.

Orientadora: Prof^a. MSc. Jaqueline de Paula Heimann.

CURITIBA

2015

Espaço para a ficha catalográfica

TERMO DE APROVAÇÃO

Dedico este trabalho à minha pequena filha
Larissa, em quem deposito a esperança
de continuidade da busca por um
mundo mais sustentável, menos
burocrático, mais livre e com maior
presença de Deus em cada coração.

AGRADECIMENTOS

Pergunto como Andraé Crouch o fez: “Como agradecer a Deus o que fez por mim? Sem eu merecer vem provar o Seu amor sem fim. As vozes de um milhão de anjos não poderiam expressar a gratidão que vibra em meu ser, pois tudo devo a Ti”.

Agradeço ainda à minha esposa Priscila Silva de Araújo, por me amar, acreditar em mim, me apoiar em todas as minhas decisões e estar sempre presente ao meu lado, como um esteio indispensável na nossa família.

Aos meus pais, Dario Pires de Araújo e Livia Haydée de Araújo por, desde a minha mais tenra idade, me mostrarem os melhores caminhos e darem todo o suporte necessário à minha formação.

Às minhas irmãs, Sílvia Araújo de Carvalho e Nelma de Araújo Silva, e aos meus cunhados, Alexandre Trovon de Carvalho e Levi Silva, pelo apoio completo e incondicional nos momentos difíceis.

Ao amigo Miguel Lanzaolo de Paula, por ter me mostrado o “mundo barrageiro”, pelas longas conversas a respeito de tudo o que nos interessa e pelo companheirismo. A partir de nossas conversas surgiu a ideia para o tema deste trabalho.

À minha orientadora, Prof^a Jaqueline Heimann, pela disponibilidade, direcionamentos, suporte e confiança no meu trabalho.

Ao Eng. Gilberto Veronese (Norte Energia S.A.), pela autorização de uso dos dados necessários.

A todos os amigos e familiares que, de perto e de longe, torcem por mim. Saibam que todos são importantes, e que procuro lembrar-me de cada um pelas contribuições positivas que proporcionaram em minha vida até hoje.

RESUMO

O presente trabalho procurou demonstrar que a maximização do aproveitamento da madeira originária da supressão vegetal de empreendimentos de grande porte, em especial hidrelétricas na Amazônia, é incompatível com o pleno atendimento dos requisitos legais aplicáveis ao caso, pelo tempo necessário para que sejam sistematizadas as informações a respeito dos estoques e para que o Órgão Federal de Meio Ambiente proceda à vistoria dos pátios de estocagem e à inserção dos créditos na conta do empreendedor no sistema Documento de Origem Florestal (DOF). Essa incongruência abordada, praticamente inviabiliza o aproveitamento da madeira externamente aos empreendimentos. Utilizando metodologia que combina pesquisa exploratória com estudo de caso, são avaliados: (i) a legislação que regulamenta o aproveitamento de madeira, (ii) os procedimentos do órgão ambiental para a autorização do uso e o controle do fluxo deste material, (iii) as necessidades dos empreendimentos para atendimento das condicionantes do licenciamento ambiental e o efetivo aproveitamento da madeira, e (iv) a incompatibilidade entre o arcabouço legal e de procedimentos do órgão ambiental e a maximização do aproveitamento da madeira pelos empreendimentos. A maximização do aproveitamento se contrapõe ao desperdício de recurso, este último, uma prática considerada politicamente incorreta e naturalmente combatida pela sociedade. Através deste trabalho foram demonstradas algumas das incongruências existentes entre o arcabouço legal e de trâmites do órgão ambiental, e a maximização do aproveitamento da madeira de supressão vegetal, verificando-se que tal conjunto de normas jurídicas e de ritos do órgão ambiental não são aderentes a esse objetivo que se deveria perseguir, de ampliação do aproveitamento da matéria-prima florestal oriunda de supressão vegetal de grandes empreendimentos. Esse é um assunto relativamente novo, sobre o qual há pouca pesquisa realizada. A esse pioneirismo, soma-se o fato de que o próprio aproveitamento de madeira gerada pela supressão vegetal em grandes empreendimentos está apenas começando a ser requerido com maior efetividade pelo órgão ambiental, e talvez o peso das exigências para esse aproveitamento não sejam maiores justamente pelas dificuldades operacionais e pelas próprias incongruências constatadas entre a teoria legal e a prática.

Palavras-Chave: Aproveitamento de madeira. Empreendimentos de grande porte. Hidrelétricas. Legislação florestal. Supressão vegetal.

ABSTRACT

This study aimed to demonstrate that maximizing the utilization of wood originating from vegetation removal carried out for large-sized enterprises in Brazil, especially hydropower plants in Amazon region, is incompatible with full compliance of legal requirements that apply to the subsequent use of the wood. This occurs basically due to the time required for the systematization of data about the wood stocks and the time required for the Brazilian environmental protection agency to inspect these wood stocks and add the corresponding credit to the entrepreneurs' account at the system that controls the origin of the wood. This incompatibility practically turns the external utilization of the wood infeasible. Using a methodology that combines exploratory research and study case, the following issues were analyzed: (1) the legislation that regulates the utilization of wood, (2) procedures of the environmental protection agency, necessary to authorize the utilization and control the transport of the wood, (3) needs of enterprises for complying with the environmental license conditions and effectively make use of the wood, and (4) incompatibility between the body of legal rules and of procedures of the Brazilian environmental protection agency and the maximizing of the utilization of wood from enterprises. Maximizing the consumption of wood contrasts to the wastage of resources, which is politically incorrect and naturally struggled by society. As result, it was demonstrated that there is incongruity between the Brazilian body of legal rules and the practices of the environmental agency, and the maximization of the use of wood originated from permitted deforestation, confirming that such group of rules and procedures are not confluent to the desired purpose that is to increase the use of wood coming from vegetation removal. This is a relatively new issue, on which there is little research conducted. This pioneerism is complemented by the fact that is relatively recent the increase of efforts by the environmental agency to force entrepreneurs to make use of the wood generated by the vegetation clearance in large projects. Perhaps the weight of the obligation for this use is not more considerable, precisely due to operational difficulties and the inconsistencies found between theory and actuality.

Keywords: Utilization of wood. Large-sized enterprises. Hydropower plants. Forestry law. Vegetation removal.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1 – TIPOS DE APROVEITAMENTO DA MADEIRA DEFINIDOS PARA A UHE BELO MONTE.....	18
QUADRO 2 – PROPOSIÇÕES DE AJUSTE PARA O SISTEMA DE CONTROLE DA MADEIRA EM BELO MONTE, ESPECIALMENTE EM FUNÇÃO DAS RESTRIÇÕES IMPOSTAS PELA IN DO IBAMA Nº 6/2009	25
QUADRO 3 – ETAPAS, RESPONSÁVEIS E TEMPO NECESSÁRIO PARA A EFETIVA DESTINAÇÃO DA MADEIRA PROVENIENTE DA SUPRESSÃO VEGETAL DA UHE BELO MONTE	27
QUADRO 4 – ETAPAS, RESPONSÁVEIS E TEMPO NECESSÁRIO PARA DESTINAÇÃO EXTERNA DA MADEIRA DA UHE BELO MONTE – HIPÓTESE DE NÃO ATENDIMENTO AOS REQUISITOS LEGAIS.....	31
QUADRO 5 – TEMPO NECESSÁRIO PARA O APROVEITAMENTO EXTERNO DE MADEIRA E O TEMPO IDEAL DE ESTOCAGEM DE TORAS NO CAMPO.....	33

LISTA DE ABREVIATURAS E/OU SIGLAS

ADA	- Ato Declaratório Ambiental
ANEEL	- Agência Nacional de Energia Elétrica
APP	- Área de Preservação Permanente
ASV	- Autorização de Supressão de Vegetação
ATPF	- Autorização de Transporte de Produtos Florestais
AUMPF	- Autorização de Utilização de Matéria-Prima Florestal
AUTEX	- Autorização de Exploração Florestal
CTF/AIDA	- Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental
CTF/APP	- Cadastro Técnico Federal das Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais
DOF	- Documento de Origem Florestal
EIA	- Estudo de Impacto Ambiental
ELETROBRÁS	- Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
FAO	- Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
GEE	- Gases do Efeito Estufa
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IN	- Instrução Normativa
LI	- Licença de Instalação
LPF	- Laboratório de Produtos Florestais
MMA	- Ministério do Meio Ambiente
MPOG	- Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
NE	- Norte Energia S.A.
ns	- não significativo
PBA	- Projetos Básicos Ambientais
POS	- Plano Operacional de Supressão Vegetal
PRAD	- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
SEMAM/PR	- Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República
SEMAS/PA	- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará

SICAR	- Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
SINAFLOR	- Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais
SISFLORA	- Sistema de Comercialização e Transporte de Produtos Florestais
SISNAMA	- Sistema Nacional do Meio Ambiente
SSTMA	- Saúde e Segurança no Trabalho e Meio Ambiente
UHE	- Usina Hidrelétrica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
3 MATERIAIS E MÉTODOS	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1 A NECESSIDADE DE RETIRADA DE VEGETAÇÃO PARA OBRAS E FORMAÇÃO DE RESERVATÓRIOS EM HIDRELÉTRICAS.....	15
4.2 A SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO E A RETIRADA E APROVEITAMENTO DA MADEIRA COMO PARTE DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	16
4.3 O APROVEITAMENTO DE MADEIRA NA UHE BELO MONTE.....	17
4.4 PRINCIPAIS REQUISITOS E PROCEDIMENTOS NECESSÁRIOS PARA A SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO E APROVEITAMENTO DA MADEIRA	19
4.5 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO APROVEITAMENTO DE MADEIRA	20
4.5.1 Portaria MMA nº 253 / 2006 – Institui o Documento de Origem Florestal	20
4.5.2 Instrução Normativa IBAMA nº 112 / 2006 - Regulamenta o Documento de Origem Florestal.....	21
4.5.3 Lei 12.651/2012 – Lei Florestal	22
4.5.4 Instrução Normativa IBAMA nº 6/2009 – Disciplina a Autorização de Supressão Vegetal para Empreendimentos Licenciados na Esfera Federal....	23
4.5.5 Instrução Normativa IBAMA nº 21/2014	24
4.6 ETAPAS NECESSÁRIAS E O TEMPO REQUERIDO PARA O APROVEITAMENTO EXTERNO DE MADEIRA ATENDENDO À LEGISLAÇÃO	26
4.7 INFLUÊNCIA DO TEMPO DE ESTOCAGEM E DE OUTROS FATORES SOBRE OS PRINCIPAIS AGENTES DE DEGRADAÇÃO DA MADEIRA	28
4.8 TEMPO IDEAL DE ESTOCAGEM DAS TORAS NO CAMPO PARA O MÁXIMO APROVEITAMENTO DE MADEIRA.....	29

4.9	ETAPAS NECESSÁRIAS E O TEMPO REQUERIDO PARA O APROVEITAMENTO EXTERNO DE MADEIRA CONSIDERANDO A HIPÓTESE DE NÃO ATENDIMENTO AOS REQUISITOS LEGAIS.....	30
4.10	INCONGRUÊNCIA ENTRE O TEMPO NECESSÁRIO PARA O APROVEITAMENTO EXTERNO DE MADEIRA ATENDENDO-SE AOS REQUISITOS LEGAIS E O TEMPO IDEAL DE ESTOCAGEM DE TORAS NO CAMPO	32
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	34

1 INTRODUÇÃO

Os grandes empreendimentos desenvolvidos no Brasil a partir de 1981 ficaram passíveis de comprovar, antecipadamente à sua implantação, quais os seus impactos ambientais potenciais, quais as dimensões desses impactos e o que deveria ser feito para maximizar os impactos positivos e neutralizar aqueles negativos. Isso ocorreu com a publicação da Lei da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Brasil, 1981). Diversos empreendimentos executados antes disso já apresentavam estudos ambientais, de forma a cumprir com normas de agências internacionais, como por exemplo, as usinas hidrelétricas de Sobradinho, na Bahia, e de Tucuruí, no Pará.

Apesar da exigência de minimização de impactos negativos, citada acima, alguns empreendimentos hidrelétricos levados a efeito no Brasil nas décadas de 1980 e 1990 não retiraram a vegetação de seus reservatórios antes de seu enchimento, ocorrendo impactos negativos causados pela alta presença de matéria orgânica na água e consequente alta demanda bioquímica de oxigênio.

Após esses eventos, o órgão ambiental passou a atuar com maior efetividade nos processos de licenciamento, exigindo a supressão da vegetação e a retirada dos materiais lenhosos gerados por ela, em quantidades suficientes para que não ocorram efeitos ambientais danosos. Assim, para atender às exigências de manutenção de determinados níveis de indicadores de qualidade da água, ações de retirada da vegetação e seu aproveitamento são comumente previstas pelos empreendedores nos documentos que subsidiam o processo de licenciamento ambiental.

A retirada da vegetação produz materiais lenhosos cuja quantidade depende do tipo de vegetação original que está sofrendo intervenção. A utilização desses materiais é desejável, evitando que os mesmos sofram perdas por agentes físicos e biológicos, e podendo contribuir para a sustentabilidade de diversas atividades que dependem de tais materiais.

Para que a madeira gerada pela supressão seja utilizada internamente pelos empreendimentos, normalmente são suficientes o acompanhamento e o registro internos, realizados pelo próprio empreendedor e passíveis de verificação pelo órgão ambiental. Porém, para a retirada de tais materiais de dentro dos limites das

Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV's), é necessário requerer Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal (AUMPF's) e, posteriormente, realizar a emissão de documentos em sistema específico acobertando o transporte de cada carga de material.

A obtenção de AUMPF's tem como principais requisitos a apresentação por parte do empreendedor, ao órgão ambiental, de informações sobre a localização, quantidades e aspectos qualitativos dos materiais que se deseja utilizar, bem como a análise *in loco* pelo órgão ambiental, previamente à emissão das autorizações e a inserção dos créditos correspondentes nos sistemas de controle.

Para que os requisitos legais sejam cumpridos, existem tarefas que devem ser executadas pelo empreendedor e pelo órgão ambiental. O tempo para cumprimento dessas tarefas é superior ao máximo recomendado de estocagem de madeira em tora a céu aberto, podendo-se assim depreender que tais requisitos legais dificultam o máximo aproveitamento externo dos materiais, sendo essa a principal justificativa para esse trabalho.

Considerando os aspectos apresentados, o presente trabalho procura demonstrar que a maximização do aproveitamento da madeira originária da supressão vegetal de empreendimentos é incompatível com (i) o tempo necessário para que o Órgão Federal de Meio Ambiente proceda à vistoria dos estoques e a inserção dos créditos na conta do empreendedor no sistema DOF, e (ii) o pleno atendimento dos requisitos legais aplicáveis ao caso.

2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a falta de aderência e as incongruências existentes entre (i) a legislação federal e os procedimentos adotados pelo órgão responsável pelo licenciamento ambiental em nível federal, e (ii) a efetiva destinação e aproveitamento de matéria-prima florestal oriunda de supressão vegetal necessária ao desenvolvimento de empreendimentos hidrelétricos na Amazônia.

Como objetivos específicos, convergentes ao objetivo geral citado, têm-se:

- a. Avaliar a legislação que regulamenta o aproveitamento de madeira gerada pela supressão vegetal de grandes empreendimentos, em especial os hidrelétricos, licenciados pelo órgão federal de meio ambiente;
- b. Avaliar os procedimentos tomados pelo órgão federal licenciador do empreendimento e fiscalizador do uso da madeira gerada, quanto à autorização do uso e o controle do fluxo deste material;
- c. Avaliar as necessidades dos empreendimentos hidrelétricos na Amazônia quanto ao tema, para que estes (i) se adequem às condicionantes do licenciamento ambiental federal no tocante ao aproveitamento da madeira e (ii) realizem o aproveitamento do máximo possível de material, diminuindo o tempo entre a geração, a industrialização e o uso final, externamente ao empreendimento; e,
- d. Demonstrar a incompatibilidade existente entre o arcabouço legal e de procedimentos do órgão ambiental, e a maximização do aproveitamento da madeira pelos empreendimentos que demandem supressão da vegetação.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O tema estudado pode ser considerado novo, com escassa bibliografia que o tenha abordado diretamente. Assim, o trabalho tem características comuns de pesquisa exploratória e de estudo de caso.

Utiliza-se com frequência a pesquisa exploratória para se estudar preliminarmente determinado assunto, familiarizando o leitor com o fato que está sendo analisado, de forma que as pesquisas subsequentes possam ser idealizadas com uma concepção mais precisa e mais profunda (THEODORSON & THEODORSON, 1970, *apud* PIOVESAN & TEMPORINI, 1995).

O objetivo da pesquisa exploratória é procurar padrões, ideias ou hipóteses. Nem sempre se procura testar ou confirmar uma determinada hipótese, mas se avalia quais teorias ou conceitos existentes podem ser aplicados a um determinado problema ou se novas teorias e conceitos devem ser desenvolvidos (GIL, 2010).

O estudo de caso, por sua vez, é uma das técnicas mais comumente aplicadas em pesquisas exploratórias (GIL, 2010). É de natureza empírica e investiga determinado fenômeno quando as fronteiras entre tal fenômeno e o contexto em que ele se insere não são claramente definidas (MIGUEL, 2007). Trata-se de uma análise com o objetivo de aprofundar o conhecimento, estimular a compreensão, sugerir hipóteses e questões ou desenvolver a teoria (MATTAR, 1996, *apud* MIGUEL, 2007).

Além dos aspectos apresentados acima, sobre pesquisa exploratória e estudo de caso, é importante ressaltar que a maior parte do presente trabalho é embasada na experiência vivenciada pelo autor, que é membro da equipe da empresa Norte Energia S.A., responsável pela implantação da Usina Hidrelétrica Belo Monte. O autor trabalha diretamente com o programa do PBA da companhia voltado ao aproveitamento dos materiais lenhosos provenientes de supressão. Boa parte do material bibliográfico citado, assim como também a legislação aplicável ao tema, é de acesso público, e é disponibilizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em seu sítio na Internet, ou em outros endereços citados na relação da bibliografia de referência.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A NECESSIDADE DE RETIRADA DE VEGETAÇÃO PARA OBRAS E FORMAÇÃO DE RESERVATÓRIOS EM HIDRELÉTRICAS

Como já mencionado na introdução deste trabalho, desde o início da década de 1980 são exigidos estudos ambientais no Brasil para empreendimentos potencial ou efetivamente causadores de impactos ambientais, tais como as hidrelétricas, que são abordadas mais especificamente neste estudo.

Diversos são os fatores que tornam complexa a análise ambiental e social de empreendimentos hidrelétricos, em especial na região Norte do país, porém no que se refere especificamente à qualidade da água de reservatórios e à geração de gases do efeito estufa (GEE), se as hidrelétricas forem bem planejadas, com medidas preventivas adequadas, pode-se assumir que a energia hidrelétrica é “limpa”.

O Brasil é o país com o maior potencial hidrelétrico no mundo, sendo que somente metade desse potencial já foi aproveitada. Porém, esse tipo de geração tem sido cada vez menos utilizado, talvez pela existência de um “veto branco”¹ às hidrelétricas em geral, especialmente aquelas localizadas na região Amazônica, justamente pela complexidade no planejamento e execução das obras, e também da análise das questões ambientais, sociais, econômicas e políticas envolvidas. Assim, os empreendimentos que têm sido implantados nos últimos anos são predominantemente do tipo “a fio d’água” ou com reservatórios de relativa baixa capacidade, quando comparados ao potencial existente (ABBUD & TANCREDI, 2010).

¹ Um veto que não é explícito. Para Lefevre (2010), é um “clima anti-hidrelétricas mantido por ... ONGs ambientalistas, indígenas, celebridades internacionais e por determinados movimentos sociais, ... extremamente eficientes para mobilizar a imprensa e a opinião pública contra a construção de usinas hidrelétricas em geral e, em especial, contra aquelas dotadas de reservatórios d’água”.

Os empreendimentos hidrelétricos no Brasil liberam quantidades significativas de GEE para a atmosfera, devido à deposição de matéria orgânica ao fundo de seus reservatórios, como resultado da decomposição da vegetação ou de entrada de material alóctone proveniente das regiões à montante (ABE *et al.*, 2000). Nas usinas de Balbina, Samuel e Tucuruí, construídas nas décadas de 1980 e 1990, a decomposição da vegetação não retirada dos reservatórios causou baixa oxigenação na camada superficial de água e anoxia na camada mais profunda (ROCHA & CARTAXO, 2011).

Depois desses eventos, e a partir de exigências mais contundentes da comunidade científica, da sociedade e da própria legislação ambiental, o Órgão Federal de Meio Ambiente - licenciador e fiscalizador de atividades potencialmente poluidoras de grande porte - tem agido com maior afinco para evitar essa geração de GEE e garantir melhor qualidade da água dos reservatórios recentemente formados, bem como aqueles atualmente em construção.

Assim, o licenciamento ambiental de hidrelétricas tem sido condicionado à execução, por parte dos empreendedores, de atividades que garantam a retirada de quantidade suficiente de material vegetal de forma a evitar danos ambientais (MARIANI *et al.*, 2013). A retirada da vegetação, além de contribuir para a melhoria da qualidade da água, é também imprescindível para a execução das obras civis das hidrelétricas, sendo que a supressão para tais obras comumente segue os mesmos procedimentos daquela realizada nas áreas dos reservatórios.

4.2 A SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO E A RETIRADA E APROVEITAMENTO DA MADEIRA COMO PARTE DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

As ações voltadas à supressão vegetal, bem como à retirada e ao aproveitamento da madeira gerada, normalmente são previstas pelos empreendedores nos documentos, estudos e projetos que dão base ao licenciamento ambiental: Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Projetos Básicos

Ambientais (PBA) (IBAMA², 2007 e FONTES & QUIOSSA, 2011). Na fase de implantação do empreendimento e, conseqüentemente, execução dos Projetos Básicos Ambientais, tais ações são detalhadas em Procedimentos Internos dos empreendedores, com o objetivo de fazer com que a companhia e suas contratadas cumpram com os requisitos legais aplicáveis à atividade e também com as condicionantes do licenciamento ambiental e das Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV's) (PAULA, 2012).

A supressão vegetal, que é obrigatória para diversos empreendimentos de grande porte, incluídos aqueles voltados à geração de energia hidrelétrica, produz material lenhoso (madeira) que normalmente é classificado e segregado em campo de acordo com o diâmetro das peças (PAULA, 2012). Todo esse material pode chegar a centenas de milhares de metros cúbicos, volume este que depende do porte e da localização do empreendimento, bem como das fitofisionomias que ocorrem na sua área de influência. Esse material deve ser depositado fora da área que será alagada, bem como deve ser promovido o seu máximo aproveitamento, entre outros requisitos que devem ser cumpridos.

4.3 O APROVEITAMENTO DE MADEIRA NA UHE BELO MONTE

O Estudo de Impacto Ambiental da UHE Belo Monte previu a execução de um Projeto com o objetivo precípua de promover o “aproveitamento econômico da biomassa lenhosa resultante da supressão da vegetação nativa para a implantação de infraestrutura de apoio, bota-fora e reservatórios para implantação do AHE Belo Monte” (ELETROBRÁS / LEME / CAMARGO CORRÊA / ANDRADE GUTIERREZ / ODEBRECHT, 2008). Em atendimento ao estabelecido no EIA, tal projeto, voltado à destinação da madeira, foi desenvolvido no PBA do empreendimento e colocado em execução na fase de implantação da obra.

O início da execução do projeto envolveu diversas discussões com membros da sociedade civil organizada, de empresas especializadas em assuntos da área

² Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ambiental, florestal e madeireira, associações e instituições dos mais diversos campos de atuação, todas com empenho no aproveitamento da madeira e demais tipos de materiais.

Durante a implantação do projeto, dado que em determinado ponto de sua execução as ações previstas saíram de um campo teórico e conceitual e foram focadas mais intensamente nas atividades práticas, diversas metas para a destinação da madeira foram definidas pela Norte Energia e propostas pela empresa ao IBAMA (PAULA *et al.*, 2015). Tais metas foram estabelecidas segundo a classificação adotada dos produtos originados da supressão vegetal (tora de espécies protegidas, tora de espécies comerciais e biomassa). Assim, os seguintes tipos de usos foram previstos para a madeira (QUADRO 1):

- Uso interno nas obras principais e de apoio;
- Doações para órgãos públicos, programas sociais e instituições; e,
- Venda.

QUADRO 1 – TIPOS DE APROVEITAMENTO DA MADEIRA DEFINIDOS PARA A UHE BELO MONTE

PRODUTO	DESTINAÇÃO
Toras de espécies protegidas por lei	<ul style="list-style-type: none"> · Uso no próprio empreendimento – em tora ou desdobrada em serraria interna · Doação a órgãos públicos e instituições
Toras de espécies comerciais	<ul style="list-style-type: none"> · Venda para o mercado local e/ou regional · Doação para programas sociais e/ou pequenas oficinas
Biomassa (lenha, toras de espécies inaptas ao processamento industrial e resíduo grosso)	<ul style="list-style-type: none"> · Venda e/ou doação para o mercado · Doação para programas sociais, pequenas oficinas, olarias ou outros interessados.

Fonte: Paula *et al.* (2015) (adaptado)

Tendo em conta as diretrizes expostas acima, os materiais lenhosos gerados pela supressão de vegetação na UHE Belo Monte estão sendo objeto das seguintes formas de aproveitamento, segundo Siqueira *et al.* (2013): (a) utilização interna, nas obras principais do empreendimento e também naquelas associadas aos Projetos Básicos Ambientais (PBA), (b) doações a instituições da região de influência (prefeituras, associações, etc.) e (c) doação em pagamento por serviços prestados por empresas em atividades específicas desenvolvidas no âmbito do PBA.

4.4 PRINCIPAIS REQUISITOS E PROCEDIMENTOS NECESSÁRIOS PARA A SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO E APROVEITAMENTO DA MADEIRA

A atividade de supressão vegetal por sua própria natureza é complexa, intensa e demorada (REVISTA ELO), demandando equipamentos pesados, grande coordenação entre diferentes frentes de trabalho e, ainda, entre tais frentes e as equipes de resgate da flora e da fauna, entre outros aspectos. Considerando ainda a necessidade de atendimento a diversos requisitos de SSTMA (Saúde e segurança no trabalho e meio ambiente), o tempo para que o “produto” gerado pela supressão, ou seja, madeira estocada em pilhas com volume significativo, e com romaneio realizado e validado internamente, em grandes empreendimentos, pode ser de algumas semanas a alguns meses.

Para que os materiais gerados pela supressão sejam utilizados dentro da mesma ASV não é necessário documento emitido pelo Órgão de Meio Ambiente acobertando tal transporte e utilização, sendo necessário apenas o registro interno e a “baixa” nos romaneios dos pátios de estocagem, indicando e mantendo histórico dos apontamentos sobre quais toras ou quantidades de lenha, ou outros materiais, foram utilizadas.

Porém, para que a madeira oriunda da supressão vegetal seja levada para fora da área da ASV, seja através de doação, venda, permuta, dação em pagamento, remessa para utilização em obras ou qualquer outra operação de transporte, é necessário documento ou licença emitida pelo Órgão de Meio Ambiente, que acoberte tal transporte. No âmbito federal, essa licença, o Documento de Origem Florestal - DOF, foi instituída pela Portaria do Ministério Meio Ambiente (MMA) nº 253, de 18 de agosto de 2006, e também foi objeto de outros diplomas legais regulamentadores, sendo o mais recente a Instrução Normativa (IN) do IBAMA nº 21, de 23 de dezembro de 2014.

O DOF é emitido pelo empreendedor com base em saldo de produtos florestais creditados pelo IBAMA em sua “conta”, com fulcro nas informações de estoque coletadas, revisadas e declaradas pelo próprio empreendedor e validadas pelo IBAMA através de vistoria específica, por meio de procedimento regulamentado pela IN do IBAMA nº 6, de 7 de abril de 2009.

4.5 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO APROVEITAMENTO DE MADEIRA

O presente estudo não pretende realizar uma análise aprofundada da legislação aplicável ao seu objeto principal, mas sim apresentar sucintamente os diplomas legais relacionados com o tema abordado, como subsídio para o entendimento do assunto, o que se passa a realizar agora.

São dois os principais aspectos relacionados ao aproveitamento de madeira, aos quais se aplicam normas legais emanadas de órgãos da administração pública: (i) Requerimento e Autorização de Supressão da Vegetação e (ii) Utilização da Matéria-Prima Florestal resultante da supressão vegetal. Nos itens seguintes são apresentadas as normas relacionadas a esses aspectos, em ordem cronológica de sua assinatura.

4.5.1 Portaria MMA nº 253 / 2006 – Institui o Documento de Origem Florestal

Desde 1992 foi prevista uma forma de acobertar o transporte de produtos florestais com um documento formal. No início essa sistemática de controle foi estabelecida por meio da Autorização para Transporte de Produto Florestal – ATPF, instituída pela Portaria SEMAM/PR³ nº 139/92, de 5 de junho de 1992, implementada pelo IBAMA em sua Portaria nº 44-N, de 6 de abril de 1993. Uma vez que se tratava de um documento emitido manualmente por servidores do Órgão Ambiental, tornou-se, segundo IBAMA (2006a), “em um instrumento de fraudes e crimes ambientais”.

Assim, em substituição à ATPF, a Portaria MMA nº 253, de 18 de agosto de 2006, instituiu o Documento de Origem Florestal (DOF):

§ 1º Entende-se por DOF a licença obrigatória para o transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa, contendo as informações sobre a procedência desses produtos, gerado pelo sistema eletrônico denominado Sistema-DOF.

³ Secretaria de Meio Ambiente da Presidência da República

§ 2º O controle do DOF dar-se-á por meio do Sistema-DOF, disponibilizado no endereço eletrônico do IBAMA, na Rede Mundial de Computadores - Internet.

Art. 2º - Caberá ao IBAMA regulamentar os procedimentos necessários para a implantação do DOF. (MMA, 2006)

Para que qualquer produto e subproduto florestal (assim definido e classificado segundo o estabelecido em legislação específica) sejam transportados em vias públicas para fora da propriedade rural, ou da área de influência de um empreendimento, ou ainda do polígono coberto por uma Autorização de Supressão Vegetal, e seja posteriormente armazenado, é necessário o DOF. No caso em estudo, para a madeira proveniente da supressão vegetal de Belo Monte, não é diferente. Os materiais lenhosos devem passar por todo o rito de geração e controle da informação para poderem ser utilizados externamente à obra.

4.5.2 Instrução Normativa IBAMA nº 112 / 2006 - Regulamenta o Documento de Origem Florestal

Em seguida à criação do DOF, foi necessário regulamentá-lo. Isso se fez pela emissão, no dia 21 de agosto de 2006, da IN do IBAMA nº 112/2006, estabelecendo os critérios e a forma de funcionamento do Sistema DOF e da emissão do Documento de Origem Florestal.

Em seu Capítulo I, essa IN define quais produtos e subprodutos florestais estão sujeitos a essa licença de transporte. Entre eles estão os produtos brutos gerados na supressão vegetal e subprodutos obtidos nas formas de processamento previstas para o empreendimento Belo Monte: madeira em toras, toretes, palanques roliços, estacas e mourões, lenha, madeira serrada, resíduos da indústria madeireira e carvão vegetal nativo.

Os subprodutos gerados em empreendimentos parceiros ou que recebem madeira doada da UHE Belo Monte com DOF, são objeto de regularização junto ao sistema estadual do Pará – o Sistema de Comercialização e Transporte de Produtos Florestais (SISFLORA). Nesse sistema estadual, os DOFs são recebidos segundo preconizado no Capítulo III da IN IBAMA 112 / 2006, para posterior conversão (Capítulo IV) e destinação final (Capítulo V).

4.5.3 Lei 12.651/2012 – Lei Florestal

A aplicabilidade da “nova” lei florestal às atividades diretas de implantação da UHE Belo Monte se dá sob dois aspectos: (i) a supressão da vegetação nativa em Área de Preservação Permanente (APP) e (ii) o controle da origem dos produtos florestais.

Quanto ao primeiro aspecto mencionado, em seu Capítulo II, Seção II - Do Regime de Proteção das APPs, a nova lei florestal preconiza que:

[...]

Art. 8º A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei.

§ 1º A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública.

[...] (BRASIL, 2012).

Assim, as intervenções em APPs no caso específico das áreas suprimidas para a UHE Belo Monte são previstas na lei, visto que a Resolução Autorizativa nº 3.293 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), de 20 de dezembro de 2011 (ANEEL, 2011), declarou toda a área de construção da usina e de formação dos reservatórios como de utilidade pública.

Ao se abordar o segundo aspecto mencionado no início deste item, o controle da origem de produtos florestais, cumpre mencionar que, quando foi promulgada a nova lei florestal, a figura do DOF, já criada e regulamentada pelo Ministério do Meio Ambiente e pelo IBAMA, foi abarcada pela redação da Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, em seu Capítulo VIII – Do Controle da Origem dos Produtos Florestais:

Art. 35. O controle da origem da madeira, do carvão e de outros produtos ou subprodutos florestais incluirá sistema nacional [...] regulamentado pelo órgão federal competente do Sisnama⁴. (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

[...]

Art. 36. O transporte, por qualquer meio, e o armazenamento de madeira, lenha, carvão e outros produtos ou subprodutos florestais oriundos de

⁴ Sistema Nacional do Meio Ambiente

florestas de espécies nativas, para fins comerciais ou industriais, requerem licença do órgão competente do Sisnama, observado o disposto no art. 35. § 1º A licença prevista no caput será formalizada por meio da emissão do DOF, que deverá acompanhar o material até o beneficiamento final. [...] (BRASIL, 2012).

Assim, os conceitos já estabelecidos pelo MMA e pelo IBAMA foram contemplados e reiterados pela nova Lei Florestal, sendo que naquele momento (2012), o sistema utilizado era o DOF, porém previu-se que a regulamentação do “sistema nacional” seja feita pelo “órgão federal competente do Sisnama” (IBAMA).

4.5.4 Instrução Normativa IBAMA nº 6/2009 – Disciplina a Autorização de Supressão Vegetal para Empreendimentos Licenciados na Esfera Federal

Por meio da IN do IBAMA nº 6, de 7 de abril de 2009, é disciplinado o requerimento e a emissão de Autorização de Supressão Vegetal para empreendimentos licenciados pela Diretoria de Licenciamento Ambiental do órgão, como é o caso da UHE Belo Monte. Os principais aspectos e requisitos estabelecidos por esta IN são:

- Informações a serem apresentadas ao IBAMA (inventário florestal);
- Requerimento de Autorização de Utilização de Matéria-prima Florestal;
- Vistorias do IBAMA para avaliação das informações obtidas/registradas.

Art. 1º Nos empreendimentos licenciados pela Diretoria de Licenciamento Ambiental do Ibama que envolvam supressão de vegetação, será emitida a Autorização de Supressão de Vegetação - ASV e as respectivas Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal - AUMPF de acordo com os procedimentos descritos nesta Instrução Normativa.

[...]

Art. 2º [...]

Parágrafo único. A ASV será emitida sem o volume de matéria-prima e discriminação de espécies.

[...]

Art. 8º Para o aproveitamento da matéria-prima florestal o empreendedor detentor da ASV deverá solicitar a AUMPF junto à Superintendência do Ibama.

[...]

[...]

§ 3 A matéria-prima florestal contida no romaneio deverá ser depositada em cada um dos lotes ou propriedades até emissão da AUMPF e respectivos documentos de transporte.

§ 4º O IBAMA realizará, a qualquer tempo, vistoria por amostragem nos respectivos lotes ou propriedades para fins de averiguação sobre a veracidade das informações prestadas.

[...]

Art. 13º A recuperação ambiental imposta como condicionante para o licenciamento ambiental será considerada reposição florestal para os fins necessários à retirada da matéria-prima florestal do empreendimento.

Art. 14º O Ibama implementará sistema eletrônico para controle da emissão da ASV e AUMPF no prazo máximo de 90 dias a partir da publicação desta Instrução Normativa.

[...] (IBAMA, 2009).

Esse é o instrumento legal cujas determinações mais impactam no cerne do tema tratado neste trabalho, pois é devido à exigência da validação, pelo órgão ambiental, da informação sobre os materiais gerados na supressão vegetal, que ocorre o maior descompasso de tempo entre a condição ideal de aproveitamento econômico e o necessário ao atendimento aos ritos de procedimentos do órgão ambiental. Considerando esse impacto, realizou-se pela Norte Energia um seminário específico com a presença de membros do quadro do IBAMA, do MMA, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) e da Casa Civil, além das empresas STCP Engenharia de Projetos Ltda. e Milaré Advogados, com o objetivo de demonstrar ao órgão ambiental a condição enfrentada pelo empreendedor no aproveitamento dos materiais e propor adequações específicas para o caso, que pudessem beneficiar também futuros empreendimentos hidrelétricos (PAULA *et al.*, 2015).

Como principal resultado do seminário, foram apresentadas diversas proposições ao órgão ambiental, três das quais são apresentadas no QUADRO 2, relacionadas à questão principal do presente estudo.

4.5.5 Instrução Normativa IBAMA nº 21/2014

Em 23 de dezembro de 2014, o presidente do IBAMA assinou a IN nº 21/2014, instituindo o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais, em substituição ao Sistema DOF, integrando dados de diversos outros sistemas geridos pelo órgão: o Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SICAR, o Ato Declaratório Ambiental - ADA, de transporte e armazenamento dos produtos florestais do Documento de Origem Florestal - DOF, do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP e do Cadastro Técnico Federal de Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA.

QUADRO 2 – PROPOSIÇÕES DE AJUSTE PARA O SISTEMA DE CONTROLE DA MADEIRA EM BELO MONTE, ESPECIALMENTE EM FUNÇÃO DAS RESTRIÇÕES IMPOSTAS PELA IN DO IBAMA Nº 6/2009

PROPOSIÇÃO	JUSTIFICATIVA
Que a movimentação de madeira no interior das Poligonais da LI ⁵ se dê apenas com controle da Norte Energia	<ul style="list-style-type: none"> · Atualmente é vedado transporte entre as diversas ASVs sem o DOF, mesmo sendo todas do mesmo empreendimento · Agilizaria o transporte da madeira apta a processamento · Otimizaria a vistoria para obtenção de Autorização de Utilização de Matéria-Prima Florestal - AUMPF · Existência de Postos de Fiscalização do Ibama nas principais saídas do empreendimento · Inexistência de outras fontes de madeira em tora na região da Volta Grande do Xingu; · Não é foco do empreendedor auferir lucro com a madeira
Substituição do DOF por Termo de Doação para o transporte de madeira doada com fins sociais	<ul style="list-style-type: none"> · Facilitaria a destinação de madeira doada pela Norte Energia às Prefeituras e pequenos proprietários rurais · Utilizaria os postos existentes de fiscalização do Ibama nas saídas do empreendimento para acompanhamento deste tipo de destinação de madeira, atestando o seu fim social · Possibilidade de o próprio IBAMA dar baixa no sistema DOF, do crédito da madeira doada, com base nos controles da NE⁶ e nos termos de doação assinados pelos donatários
Emissão de créditos de AUMPF fundamentada nos volumes por espécie levantados nos inventários florestais que subsidiaram a emissão das ASVs ou romaneios da supressão vegetal.	<ul style="list-style-type: none"> · Tempo necessário para recebimento dos resultados das vistorias de pátios pelo IBAMA e burocracia envolvida no processo · As validações de pátios servem apenas para a geração de crédito de madeira, quando como forma de controle não possuem eficiência, visto que há fiscalização de 100% das cargas nos postos de fiscalização do IBAMA nas saídas do empreendimento · O sistema atual, que depende de vistoria, onera o IBAMA que tem que mobilizar equipe, e o empreendedor, além de prolongar excessivamente o prazo de emissão do DOF, retardando as ações de destinação da madeira

Fonte: Paula *et al.* (2015) (adaptado).

Porém, até o momento, os trâmites ainda continuam sendo realizados no sistema DOF. Conforme previsão do Art. 70 da IN 21/2014, somente a partir de 3 de agosto de 2015 será imperativo que todas as atividades florestais, empreendimentos de base florestal e processos correlatos sujeitos ao controle por parte dos órgãos do SISNAMA sejam efetuadas unicamente no SINAFLO⁷.

⁵ Licença de Instalação

⁶ Norte Energia S.A.

⁷ Sistema Nacional de Controle e Origem dos Produtos Florestais

4.6 ETAPAS NECESSÁRIAS E O TEMPO REQUERIDO PARA O APROVEITAMENTO EXTERNO DE MADEIRA ATENDENDO À LEGISLAÇÃO

Os processos de destinação definidos no PBA abrangem utilização interna e externa ao empreendimento, ou ao polígono de cada uma das ASVs a ele vinculadas. Considerando aspectos práticos e trâmites legais, diversas etapas devem ser cumpridas para a o efetivo uso da madeira. No presente estudo serão abordadas as etapas necessárias para que a madeira seja doada ou vendida (principais tipos de utilização externa previstas nos empreendimentos). Para esses casos é necessária a emissão de Nota Fiscal e DOF que acobertem o transporte e o uso da madeira sob as óticas fiscal e ambiental, respectivamente.

Considerando as etapas apresentadas, o tempo necessário para que a madeira seja efetivamente aproveitada pode variar de 25 a 45 semanas, equivalentes a 6 a 10 meses (QUADRO 3). Cada uma das etapas leva determinado tempo para ser executada, e algumas delas são concomitantes às demais.

É importante mencionar que uma parte do tempo da primeira etapa (supressão vegetal e formação do pátio) é despendida com atividades que são necessárias somente para o cumprimento de requisitos legais, como por exemplo, a formação de pilhas de toras e o apontamento das informações qualitativas e quantitativas sobre as mesmas (romaneios).

Para se requerer a Autorização de Utilização de Matéria-Prima Florestal (AUMPF) com os dados relativos a determinado pátio de estocagem, é necessário que o mesmo seja “fechado”, ou seja, em momento a partir do qual as atividades de supressão vegetal não depositem mais madeira nele.

Paula *et al.* (2015) descrevem os procedimentos seguidos nas etapas seguintes:

*[...] procede-se uma avaliação para eliminar inconsistências e viabilizar a eficiência da vistoria do IBAMA [...]. Depois de validado internamente o Pátio, solicita-se [...] ao IBAMA a AUMPF. A partir deste momento, o IBAMA organizará equipe para a vistoria. Esta equipe procede a vistoria e gera parecer [...]. [...] Após a emissão da AUMPF, um técnico do IBAMA [...] procede a inserção dos dados no Sistema DOF, gerando assim a AUTEX⁸ [...], o que pode levar mais ou menos tempo, dependendo da disponibilidade do técnico. (PAULA *et al.*, 2015)*

⁸ Autorização de Exploração Florestal

Somente depois de cumpridas todas essas etapas, o material depositado em um pátio de estocagem está pronto para ser transportado para fora do empreendimento.

QUADRO 3 – ETAPAS, RESPONSÁVEIS E TEMPO NECESSÁRIO PARA A EFETIVA DESTINAÇÃO DA MADEIRA PROVENIENTE DA SUPRESSÃO VEGETAL DA UHE BELO MONTE

ETAPA	AÇÃO	RESPONSÁVEL	TEMPO REQUERIDO (SEMANAS)
1	Supressão vegetal, elaboração de romaneio da madeira, fechamento de pátio de estocagem ⁹ , validação de pátio por empresa terceirizada especializada.	Empreendedor ¹⁰	12 a 24
2	Requerimento de AUMPF	Empreendedor	1
3	Agendamento e organização para a Vistoria do IBAMA	IBAMA	8 a 16
4	Realização da vistoria	IBAMA	2
5	Emissão da AUMPF/AUTEX – créditos na conta do empreendedor no Sistema DOF	IBAMA	2
6	Protocolo de PRAD ¹¹ para Geração de Créditos de Reposição Florestal	Empreendedor	-
7	Emissão de Crédito de Reposição Florestal	IBAMA	-
8	Preparo da Retirada de Madeira com AUMPF	Empreendedor / Destinatário	ns
9	Seleção de Carga de Madeira / Verificação em Pátio-AUTEX	Empreendedor	-
10	Carregamento do Caminhão / Geração de Romaneio de Carga	Empreendedor	-
11	Emissão de Nota Fiscal	Empreendedor	-
12	Emissão de DOF	Empreendedor	-
13	Saída da Carga do Empreendimento	Destinatário	-
14	Parada no Posto de Fiscalização do IBAMA	Destinatário	-
15	Transporte ao Destino Programado	Destinatário	-
16	Recebimento no Destino Programado	Destinatário	ns
TOTAL	16 ETAPAS	3 ATORES	25 a 45 SEMANAS 6 A 10 MESES

ns: não significativo

Obs.: As etapas cujos tempos não foram apresentados são concomitantes às etapas anteriores

Fonte: Paula *et al.* (2015) (adaptado pelo autor). Tempo requerido informado pelo autor.

⁹ Momento a partir do qual a empresa de supressão vegetal não deposita mais madeira em determinado pátio de estocagem, estando tal pátio apto à vistoria interna para fins de validação da informação.

¹⁰ No que se refere ao aproveitamento da madeira, a maior parte do tempo considerado nessa etapa é gasto para atendimento dos requisitos legais aplicáveis.

¹¹ Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

4.7 INFLUÊNCIA DO TEMPO DE ESTOCAGEM E DE OUTROS FATORES SOBRE OS PRINCIPAIS AGENTES DE DEGRADAÇÃO DA MADEIRA

“A armazenagem é uma das principais fases do processamento da madeira. Desde o seu corte até o uso final, a madeira passa por várias etapas de armazenamento. Durante este período, as peças de madeira, sejam elas verdes ou secas, devem receber um cuidado todo especial.” (REVISTA DA MADEIRA, 2004)

A madeira, como qualquer outro produto natural, também tem “prazo de validade” e a qualidade da matéria-prima, a madeira em tora, influencia na qualidade do produto final que chegará ao consumidor. (JONSSON, 2000)

Os principais danos causados por agentes de degradação da madeira são a diminuição da resistência mecânica (por fungos e insetos) e alterações na sua aparência (fungos manchadores). Tais danos, conseqüentemente, reduzem o valor comercial da madeira (MARTINS, 1988). Segundo Stein (2003), grandes perdas nos vários tipos de produtos florestais são causadas por esses dois grupos de organismos xilófagos (fungos e insetos), que por isso são considerados os mais importantes agentes da degradação da madeira. Após a derrubada das árvores e o traçamento, operações comuns nos processos de supressão vegetal, as toras volatilizam substâncias que atraem os insetos, e nesse momento elas apresentam um alto teor de umidade, outro fator que favorece o ataque desses organismos (MENDES & SILVA, 1988).

O local de estocagem também influencia na intensidade de ataque de agentes degradadores. Ambientes dentro ou próximos da floresta são mais propícios para a deterioração da madeira que aqueles localizados fora ou longe da floresta (TREVISAN, 2006). Em áreas de supressão vegetal de empreendimentos hidrelétricos, normalmente os pátios de estocagem de madeira são localizados entre as áreas suprimidas e a floresta ou outro tipo de vegetação que permaneceu em pé, ou seja, próximos ao ambiente florestal.

Diversas empresas da região amazônica, em especial as laminadoras, estocam as toras que serão utilizadas em seu processo, uma parte do tempo imersas em água, e outro período em pátios de estocagem a céu aberto. As toras dentro d'água ficam protegidas da ação de fungos e insetos, porém a céu aberto ficam suscetíveis aos seus ataques. (SALES-CAMPOS *et al.*, 2000)

Quando é possível o armazenamento de toras de forma a protegê-las da ação destes agentes de deterioração, procura-se ao máximo abreviar o tempo entre o corte e tal armazenamento protegido (JONSSON, 2000). No mesmo sentido, uma das recomendações do Laboratório de Proteção Florestal da UFPR (LPF - UFPR) é a minimização do tempo de estocagem da madeira em campo para evitar ataques de insetos xilófagos. Assim, numa condição em que a matéria-prima (no caso em questão, toras de madeira de espécies nativas) não será protegida contra ataques de insetos ou fungos, a única alternativa é diminuir o período de armazenagem em campo.

4.8 TEMPO IDEAL DE ESTOCAGEM DAS TORAS NO CAMPO PARA O MÁXIMO APROVEITAMENTO DE MADEIRA

São poucos estudos que avaliam o tempo máximo, ou tempo ideal de estocagem de madeira em tora no campo, ou em pátios temporários, antes que seja processada na indústria, considerando como fatores limitantes a esse tempo, os agentes causadores de deterioração ou aprofundamento. A maior parte dos trabalhos realizados versam sobre outros aspectos da deterioração da madeira relacionados ao seu processamento industrial. Porém, dois trabalhos específicos foram encontrados, mencionando de forma específica e direta essa limitação de tempo: Stein (2003) e FAO¹² (2001).

Stein (2003) avaliou o tempo ideal de estocagem de madeira destinada à produção de celulose, considerando em sua análise fatores qualitativos da madeira consumida na indústria, tais como teor de umidade, ataques de fungos e insetos, descascamento e peso. Uma das conclusões a que o autor chegou é que, após o corte, o tempo máximo de permanência da madeira no campo deveria ser de 3 a 4 meses, dependendo da época do ano. Considerar a época do ano é importante, pois fatores como quantidade de chuva, temperatura e umidade influenciam no crescimento e desenvolvimento de fungos e insetos.

¹² Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

FAO (2001), estudando as condições das operações de exploração em áreas sob concessão florestal no Suriname, verificou que são usados estoques temporários (ou esplanadas) nos quais as toras podem ser classificadas, armazenadas temporariamente e, em seguida, carregadas e transportadas para a unidade de processamento ou ao destino final. Tal procedimento também é amplamente utilizado no Brasil, em áreas sob Manejo Florestal Sustentável na Amazônia. Nesse caso avaliado no Suriname, o tempo máximo de armazenamento observado em campo, devido ao risco de apodrecimento, foi de cerca de um mês para madeira branca, e de cerca de dois meses para a maioria das espécies de madeira nobre e vermelha.

Com base nos estudos consultados, pode-se dizer que o tempo ideal para que a madeira em tora seja armazenada em campo, a céu aberto, antes do processamento industrial, varia de 1 a 4 meses, dependendo da espécie, pois após esse período os danos causados pelos agentes de degradação e apodrecimento mencionados se intensificam de tal modo que geram perdas significativas no processamento industrial.

Considerando uma ótica estritamente operacional, sem levar em conta todos os requisitos legais de segregação dos materiais e de registro e validação das informações (romaneios), em atendimento às normas legais para requerimento de AUMPF, as empresas responsáveis pela retirada da vegetação na supressão vegetal poderiam armazenar a madeira proveniente de centenas de hectares em pátios de estocagem em um único mês. Assim, o volume de madeira gerado e armazenado temporariamente nos pátios por mês poderia ser de centenas a milhares de metros cúbicos, variando conforme as tipologias de vegetação suprimidas.

4.9 ETAPAS NECESSÁRIAS E O TEMPO REQUERIDO PARA O APROVEITAMENTO EXTERNO DE MADEIRA CONSIDERANDO A HIPÓTESE DE NÃO ATENDIMENTO AOS REQUISITOS LEGAIS

Em contraposição ao tempo necessário para aproveitamento externo da madeira atendendo-se aos requisitos legais, abordado no item 4.6 deste capítulo,

observa-se que o tempo que seria necessário para que a madeira cortada através de supressão fosse aproveitada fora do empreendimento, sob qualquer uma das formas previstas (p.ex. doações), seria da ordem de 4 semanas (1 mês) (QUADRO 4).

Nota-se que as etapas e ações para esse caso, seriam desempenhadas por apenas 2 atores (Empreendedor e Destinatário), sem a presença do Órgão Federal de Meio Ambiente (QUADRO 4).

Tais etapas são correspondentes à própria movimentação da madeira em si, que “demandam pouco tempo, o que se realizado em ato contínuo não prejudica a qualidade da madeira e permite melhor aproveitamento da mesma” (PAULA *et al.*, 2015).

QUADRO 4 – ETAPAS, RESPONSÁVEIS E TEMPO NECESSÁRIO PARA DESTINAÇÃO EXTERNA DA MADEIRA DA UHE BELO MONTE – HIPÓTESE DE NÃO ATENDIMENTO AOS REQUISITOS LEGAIS

ETAPA	AÇÃO	RESPONSÁVEL	TEMPO REQUERIDO (SEMANAS)
1	Supressão vegetal	Empreendedor	4
2	Preparo da Retirada de Madeira	Empreendedor / Destinatário	ns
3	Seleção de Carga de Madeira	Empreendedor	-
4	Carregamento do Caminhão / Geração de Romaneio de Carga	Empreendedor	-
5	Emissão de Nota Fiscal	Empreendedor	-
6	Saída da Carga do Empreendimento	Destinatário	-
7	Transporte ao Destino Programado	Destinatário	-
8	Recebimento no Destino Programado	Destinatário	ns
TOTAL	8 ETAPAS	2 ATORES	4 SEMANAS (1 MÊS)

ns: não significativo

Obs.: As etapas cujo tempo não foi apresentado ocorrem concomitantemente à etapa anterior.

Fonte: Paula *et al.* (2015) (adaptado pelo autor). Tempo requerido informado pelo autor.

4.10 INCONGRUÊNCIA ENTRE O TEMPO NECESSÁRIO PARA O APROVEITAMENTO EXTERNO DE MADEIRA ATENDENDO-SE AOS REQUISITOS LEGAIS E O TEMPO IDEAL DE ESTOCAGEM DE TORAS NO CAMPO

Considerando os aspectos abordados nos itens anteriores, constata-se que o tempo necessário para o processo de retirada da madeira proveniente de supressão vegetal para aproveitamento externamente aos empreendimentos varia de 6 a 10 meses. Esse tempo considera o atendimento aos requisitos legais e aos ritos seguidos pelo órgão federal de meio ambiente.

Considerando-se uma hipótese da não exigibilidade dos requisitos impostos pelos diplomas legais ao caso em tela, o tempo necessário para a geração da madeira e sua movimentação da origem ao destinatário seria de 1 mês (QUADRO 5). Em verdade, as ações de geração de madeira e seu transporte ao destinatário seriam praticamente concomitantes e contínuas, sendo esse tempo (1 mês) equivalente ao limite mínimo da variação de tempo considerada ideal para que toras fiquem armazenadas no campo (1 a 4 meses) tendo como referência o máximo aproveitamento de madeira.

Assim, pode-se depreender que o tempo necessário para que se cumpram os requisitos legais aplicáveis ao caso da destinação externa de madeira de grandes empreendimentos, é incompatível com a maximização do aproveitamento dessa madeira.

Ainda, observa-se que, na hipótese do não atendimento ou da não exigibilidade dos requisitos legais aplicáveis, o tempo necessário ao transporte e aproveitamento da madeira fora do empreendimento seria correspondente a 13% do tempo necessário às operações quando considerado o atendimento a todos os requisitos (QUADRO 5).

QUADRO 5 – TEMPO NECESSÁRIO PARA O APROVEITAMENTO EXTERNO DE MADEIRA E O TEMPO IDEAL DE ESTOCAGEM DE TORAS NO CAMPO

ITEM	A	B
Caso / Hipótese	Atendendo aos requisitos legais e aos trâmites do órgão ambiental	Não atendendo aos requisitos legais e aos trâmites do órgão ambiental
Número de etapas	16 etapas	8 etapas
Número de responsáveis / atores envolvidos	3 atores	2 atores
Tempo requerido (semanas)	25 a 45 semanas	4 semanas
Tempo requerido (meses)	6 a 10 meses	1 mês
Tempo médio requerido (meses)	8 meses	1 mês
Relação (B / A) (%)	-	13%

Fonte: O autor (2015).

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente trabalho foi desenvolvido visando iniciar e estimular o lançamento de luz científica sobre um assunto relativamente novo, sobre o qual há pouca pesquisa realizada. O próprio aproveitamento de madeira gerada pela supressão vegetal em grandes empreendimentos está apenas começando a ser requerido com maior efetividade pelo órgão ambiental, talvez pelas dificuldades operacionais e pelas próprias incongruências constatadas entre a teoria e a prática; entre a legislação ambiental e o efetivo transporte da madeira e sua utilização por um donatário ou empresa madeireira. Assim, seria de se esperar que os fatores, etapas, ações, responsabilidades e preocupações, envolvidas nesse processo, não estivessem bem claros, convergentes e conciliados para todos os envolvidos, como de fato não o são.

Comparou-se (i) o tempo requerido para o cumprimento das etapas necessárias para o aproveitamento externo de madeira por um empreendimento hidrelétrico, cumprindo-se com os requisitos legais e os trâmites normalmente conduzidos pelo órgão ambiental competente, com (ii) o tempo que seria necessário para as mesmas etapas na hipótese de não cumprimento das exigências legais. Constatou-se que, caso não houvesse as exigências legais hoje vigentes, o tempo necessário para esse aproveitamento externo, para cada lote de madeira destinado, seria de cerca de um mês, correspondendo a 13% do tempo que normalmente se leva para que o mesmo processo se dê cumprindo-se com a legislação. Ainda, observa-se que o tempo indicativo na hipótese do não cumprimento com os requisitos legais estaria dentro de um intervalo considerado adequado para que a madeira em tora permaneça estocada em campo a céu aberto.

O tema abordado está diretamente relacionado ao uso racional dos recursos naturais: a maximização do aproveitamento da madeira, cuja produção é decorrente de uma ação hoje obrigatória à implantação de usinas hidrelétricas - a supressão de vegetação na área dos reservatórios. Essa maximização do aproveitamento se contrapõe ao desperdício de recurso, este último, uma das práticas consideradas politicamente incorretas e conceitualmente combatidas pelas mesmas instituições envolvidas na elaboração e aplicação dos requisitos legais, na definição dos ritos

processuais, etapas e ações práticas que culminam na não maximização de tal aproveitamento.

Analisando a diferença entre a teoria e a prática, entre os requisitos legais e o efetivo aproveitamento dos materiais lenhosos provenientes de supressão vegetal, propôs-se analisar e constatar que existem incongruências entre o arcabouço legal e de trâmites do órgão ambiental, e a maximização do aproveitamento da madeira de supressão vegetal.

Como mencionado no início do presente capítulo, acredita-se estarem se iniciando discussões sobre o tema; desta forma, as bases teóricas podem ser consideradas limitadas, como também a precisão dos dados apresentados, que são em sua maioria oriundos de constatações pessoais do autor, no caso específico da UHE Belo Monte, dada sua experiência profissional nesse empreendimento. Dessa forma, tais dados, em especial o tempo necessário para cada etapa considerada, devem ser tomados como valores indicativos, referenciais para pesquisas científicas específicas que venham a ser realizadas posteriormente, que levem ao aprofundamento da análise dos problemas aqui expostos. Ressalte-se também que diversos fatores não avaliados neste trabalho podem fazer com que as condições de referência se modifiquem, tais como: o tipo de aproveitamento que é previsto para a madeira, a proximidade do empreendimento com escritórios de diferentes esferas administrativas do órgão ambiental (p.ex. escritórios regionais, gerências executivas, superintendências), as espécies presentes na área de supressão, o próprio interesse das diversas esferas administrativas e a disponibilidade de orçamento do órgão ambiental para o efetivo aproveitamento da madeira.

No decorrer da elaboração deste trabalho, diversas lacunas do conhecimento científico foram encontradas, sobre temas que se relacionam ao problema abordado. Tais lacunas são citadas abaixo, como sugestões de questões para próximas pesquisas que venham a ser realizadas:

- Tempo necessário para que grandes empreendimentos disponibilizem madeira para destinação externa, cumprindo com as exigências legais relacionadas ao aproveitamento da madeira gerada pela supressão vegetal.

- Tempo ideal de estocagem de toras no campo considerando aspectos econômicos do aproveitamento industrial de madeira de espécies nativas da Amazônia.
- A influência do tempo de estocagem de toras no índice de aproveitamento industrial de madeira das principais espécies comerciais nativas da Amazônia.
- A influência da época e do local de armazenamento das toras no tempo ideal de estocagem em campo de madeira das principais espécies comerciais nativas da Amazônia.

REFERÊNCIAS

- ABBUD, O.A.; TANCREDI, M. **Transformações recentes da matriz brasileira de geração de energia elétrica – Causas e impactos principais**. Centro de Estudos da Consultoria do Senado. Senado Federal. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www12.senado.gov.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td-69-transformacoes-recentes-da-matriz-brasileira-de-geracao-de-energia-eletrica-causas-e-impactos-principais>>. Acesso em: Julho de 2015.
- ABE, D.S.; GALLI, C.S.; TUNDISI, J.G. **Gerenciamento da qualidade da água de represas**. *in*: Diretrizes Para o Gerenciamento de Lagos – Volume 9. International Lake Environmental Committe – ILEC. São Carlos, 2000.
- ANEEL. Resolução autorizativa ANEEL nº 3.293, de 20 de dezembro de 2011. Agência Nacional de Energia Elétrica
- BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em julho de 2015.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acessado em julho de 2015.
- ELETROBRAS / LEME / CAMARGO CORRÊA / ANDRADE GUTIERREZ / ODEBRECHT. **Estudo de impacto ambiental do aproveitamento hidrelétrico de Belo Monte**. Eletrobras - Centrais Elétricas Brasileiras S.A., Leme Engenharia Ltda., Andrade Gutierrez, Camargo Correa S.A., Organização Odebrecht. 2008. Disponível em: <<http://licenciamento.ibama.gov.br/Hidreletricas/Belo%20Monte/EIA/>>. Acesso em: Junho de 2015.
- FAO. **Forest harvesting case-study 16: Forest harvesting practice in timber concessions in Suriname**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2001. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/003/Y2698E/y2698e00.htm>>. Acesso em: junho de 2015.
- FONTES, N. R.; QUIOSSA, H. G. **12.1.1 - Projeto de desmatamento**. *In*: Projeto Básico Ambiental da UHE Belo Monte - Versão Final. Norte Energia S.A. CNEC WorleyParsons. Leme Engenharia Ltda. Brasília, 2011.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. In: Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. Atlas. 2010.

IBAMA. **Documento de origem florestal – Perguntas e respostas**. Serviço Público Federal. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Diretoria de Florestas. Coordenação Geral de Gestão dos Recursos Florestais. Brasília, 2006a. Disponível em: <<http://www.sindimasp.org.br/conteudo/download/DOF.pdf>>. Acesso em: julho de 2015.

IBAMA. Instrução Normativa IBAMA nº 112, de 21 de agosto de 2006. Regulamenta o Documento de Origem Florestal. Serviço Público Federal. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília, 2006b. Disponível em: <<https://servicos.ibama.gov.br/phocadownload/legislacao/in%20112-21-8-2006-dof.pdf>>. Acesso em: julho de 2015.

IBAMA. **Termo de referência para elaboração do estudo de impacto ambiental e o respectivo relatório de impacto ambiental - EIA / RIMA: Aproveitamento hidrelétrico Belo Monte (PA)**. Serviço Público Federal. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília, DF. Dezembro de 2007.

IBAMA. Instrução Normativa IBAMA nº 6, de 7 de abril de 2009. Disciplina a Autorização de Supressão Vegetal para Empreendimentos Licenciados na Esfera Federal. Serviço Público Federal. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.mprs.mp.br/ambiente/legislacao/id4919.htm>>. Acesso em: julho de 2015.

IBAMA. **Plano de fiscalização da retirada de madeira de Belo Monte é finalizado pelo Ibama**. 21 de maio de 2012. Serviço Público Federal. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/publicadas/plano-de-fiscalizacao-da-retirada-de-madeira-de-belo-monte-e-finalizado-pelo-ibama>>. Acesso em: maio de 2015.

IBAMA. Instrução Normativa IBAMA nº 21, de 23 de dezembro 2014. Institui o que institui o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor). Serviço Público Federal. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/madeiralegal/files/2012/01/IN-IBAMA-21-2014-_26.pdf>. Acesso em julho de 2015.

JONSSON, M. **Wet storage of roundwood - Effects on wood properties and treatment of runoff water**. Dissertação de doutorado. Uppsala, Suécia: Swedish University of Agricultural Sciences. Department of Forest Products and Markets. 2000. Disponível em: <<http://pub.epsilon.slu.se/645/1/Kappa040910.pdf>> Acesso em: maio de 2015.

LEFEVRE, M. **Hidrelétricas, Belo Monte e Avatar**. Position Papers. Itaipu Binacional. 20/04/2010. Disponível em: <<https://www.itaipu.gov.br/sala-de-imprensa/positionpapers/hidreletricas-belo-monte-e-avatar>>. Acesso em: julho de 2015.

LPF - UFPR. **Besouros**. s.d. Disponível em: Laboratório de Proteção Florestal <http://www.floresta.ufpr.br/alias/lpf/public_html/pragas05.html>. Acesso em: Junho de 2015.

MARIANI, C. F.; ORTEGA, R. D.; BOEMER, G.; ARANTES JR.; J. D., LIMA, M.; ROCHA, A.; *et al.* **Prognóstico da qualidade da água do reservatório da UHE Santo Antônio, Rio Madeira, RO: Comparação entre previsto e observado em campo**. XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Novembro de 2013. Disponível em: <https://www.abrh.org.br/SGCv3/UserFiles/Sumarios/2b15ab26ac77113469e2fbe87e5bee97_00af64e4afc976aed08045aee0038d98.pdf>. Acesso em: maio de 2015.

MARTINS, V. A. **Secagem de madeira serrada**. Ministério da Agricultura. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Departamento de Pesquisa. Laboratório de Produtos Florestais. Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=124>. Acesso em: junho de 2015.

MENDES, A. S.; SILVA, M. V. **A degradação da madeira e sua preservação**. Brasília: Ministério da Agricultura. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Departamento de Pesquisa. Laboratório de Produtos Florestais. 1988. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=124>. Acesso em: junho de 2015.

MIGUEL, P. A. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução**. Produção, pp. 216-229. 2007. (Jan./Abr. de 2007). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65132007000100015&script=sci_arttext>. Acesso em: maio de 2015.

MMA. Portaria MMA nº 44-N, de 06 de abril de 1993. Dispõe sobre a autorização para transporte de produto de florestal - ATPF e dá outras providências. Serviço Público Federal. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 1993. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/pnf/_arquivos/portaria_ibama_44n_93.pdf>. Acesso em julho de 2015.

MMA. Portaria MMA nº 253, de 18 de agosto de 2006. Institui o Documento de Origem Florestal-DOF em substituição à Autorização para Transporte de Produtos Florestais - ATPF. Serviço Público Federal. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 1993. Disponível em: <http://www.redejucara.org.br/legislacao/portaria_253_2006_MMA.pdf>. Acesso em: julho de 2015.

MMA. **Programa nacional de capacitação de gestores ambientais: Caderno de licenciamento ambiental.** Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/_arquivos/pnc_caderno_licenciamento_ambiental_01_76.pdf>. Acesso em: julho de 2015.

PAULA, M. L. de; FERREIRA, A. M.; JASTER, M.; SANTOS, T. J. P. dos; GUASTALA, D.; SILVA, A. B. da. **Plano operacional de supressão.** Norte Energia S.A. STCP Engenharia de Projetos Ltda. Altamira - PA, 2012.

PAULA, M. L. de; ARAÚJO, E. de; LÜDKE, F.; FERREIRA, A. M. **Projeto básico ambiental - UHE Belo Monte. Etapa de implantação - Relatório final consolidado. Capítulo 2, item 12.1.2 - Projeto de delineamento da capacidade do mercado madeireiro e certificação de madeira.** Norte Energia S.A. 13 de fevereiro de 2015. Disponível em: <<http://licenciamento.ibama.gov.br/Hidreletricas/Belo%20Monte/Relatorios%20Semestrais/7%C2%BA%20RC%20FINAL%2011.02.2015%20-%20PDF/>>. Acesso em: Junho de 2015.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. **Pesquisa exploratória: Procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública.** Revista Saúde Pública, 318-325. 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v29n4/10.pdf>>. Acesso em: Maio de 2015.

REVISTA DA MADEIRA. **Revista da Madeira - Edição nº 80.** Abril de 2004. Disponível em: <http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=517&subject=Armazenagem&title=T%E9cnicas%20na%20armazenagem%20evitam%20desperd%E Dcios>. Acesso em: Junho de 2015

REVISTA ELO. **Revista Elo - Uma revista do Grupo SOTREQ.** s/d. Disponível em: <<http://revistaelo.com.br/florestal/>> Acesso em Junho de 2015.

ROCHA, J. C.; CARTAXO, E. F. **Impactos ambientais na qualidade da água de reservatórios de hidrelétricas na Amazônia.** 51º Congresso Brasileiro de Química. Associação Brasileira de Química. 2011. Disponível em <<http://www.abq.org.br/cbq/2011/trabalhos/5/5-777-11614.htm>>. Acesso em: Maio de 2015.

SALES-CAMPOS, C.; ABREU, R. L.; VIANEZ, B. F. **Condições de uso e processamento de madeira nas indústrias madeireiras de Manaus, Amazonas, Brasil.** Acta Amazonica 30(2), pp. 319-331. Manaus, 2000. Disponível em: <<https://acta.inpa.gov.br/fasciculos/30-2/PDF/v30n2a06.pdf>>. Acesso em junho de 2015.

SEMAM/PR. Portaria SEMAM/PR nº 139, de 5 de junho de 1992. Dispõe sobre a obrigatoriedade de autorização para o transporte de produtos florestais de origem nativa. Presidência da República. Secretaria de Meio Ambiente. Brasília, 1992.

SIQUEIRA, J. D.P.; FERREIRA, A.M.; WIECHETECK, M.; DINIZ, M.B.; BRENDA, M.; GUASTALA, D.; NASCIMENTO JÚNIOR, J.M.M. do; MIRANDA, E.F.; MANFROI, R.; SILVA, A.B. da; BORGES, R.; BARROS, G.R. **Projeto básico ambiental - UHE Belo Monte. 4º relatório consolidado de andamento do PBA e do atendimento de condicionantes. Capítulo 2, item 12.1.2 - Projeto de delineamento da capacidade do mercado madeireiro e certificação de madeira.** Norte Energia S.A. 03 de agosto de 2013. Disponível em: <<http://licenciamento.ibama.gov.br/Hidreletricas/Belo%20Monte/Relatorios%20Semestrais/4%C2%BARC%20FINAL%2030.08.2013%20-%20PDF/>>. Acesso em: Junho de 2015.

STEIN, F. R. **Avaliação técnica do tempo de estocagem da madeira.** 2003 Disponível em: <<http://engmadeira.yolasite.com/resources/Monografia%20-%20Estocagem%20de%20madeira.pdf>>. Acesso em: Junho de 2015.

TREVISAN, H. **Degradação natural de toras e sua influência nas propriedades físicas e mecânicas da madeira de cinco espécies florestais.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Florestas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais. Seropédica, 2006. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/floresta/article/download/11025/7476>>. Acesso em junho de 2015.