



ISSN Eletrônico: **2525-5908**

www.revistafarol.com.br

**Concessão florestal como instrumento para redução de exploração ilegal
madeira em Unidades de Conservação em Rondônia**

Tamires Ferreira Muniz

Ana Shaura Oliveira Pinheiro

Concessão florestal como instrumento para redução de exploração ilegal madeireira em Unidades de Conservação em Rondônia

Tamires Ferreira Muniz¹

Ana Shaura Oliveira Pinheiro²

RESUMO: Visando proteger as florestas públicas e regulamentar seu acesso, foi criada a Lei 11.284/2006 que instituiu a concessão florestal. Nesse sentido, este artigo visa tratar da eficácia deste instrumento para a redução da exploração ilegal madeireira. Para tanto, foram esclarecidos o conceito e a sistemática das concessões, os benefícios gerados e os instrumentos de fiscalização e monitoramento, dando ênfase neste último no sistema de monitoramento Detex, baseado na análise de imagens de satélite para detecção de exploração seletiva. O resultado indicou extensas áreas dentro das UCs com indícios de exploração ilegal de madeira, menos de 6% dessas invasões em área sob concessão florestal. Assim, é possível afirmar que as concessões florestais têm inibido a extração ilegal, entretanto, para que haja a proteção da UC como um todo, é necessário uma sinergia dos órgãos ambientais nas ações de comando e controle.

Palavras-chave: Gestão florestal; Extração predatória; Detex.

Forest concession as an instrument for reducing illegal logging in Conservation Units in Rondônia.

ABSTRACT: In order to protect the public forests and regulate their access, Law 11.284 / 2006 was created that established the forest concession. In this sense, this article aims to address the effectiveness of this instrument for the reduction of illegal logging. In order to do so, the concept and the systematics of the concessions, the benefits generated and the instruments of monitoring and monitoring were clarified, emphasizing the latter in the Detex monitoring system, based on the analysis of satellite images for the detection of selective exploration. The result indicated extensive areas within the PAs with indications of illegal logging, less than 6% of these invasions in an area under forest concession. Thus, it is possible to affirm that the forest concessions have inhibited the illegal extraction, however, in order to have the protection of the CU as a whole, it is necessary a synergy of the environmental agencies in the actions of command and control.

Keywords: Forest management; Predatory extraction; Detex.

Concesión florestal como instrumento para reducción de explotación ilegal maderera en Unidades de Conservación en Rondônia.

RESUMEN: Con el fin de proteger los bosques públicos y reglamentar su acceso, se creó la Ley 11.284 / 2006 que instituyó la concesión florestal. En este sentido, este artículo trata de tratar la eficacia de este instrumento

¹Engenheira Florestal, Analista Ambiental do Serviço Florestal Brasileiro. E-mail: muniztamy@hotmail.com

²Engenheira Florestal, Esp. em Gestão, Licenciamento e Auditoria Ambiental, Analista Ambiental do Serviço Florestal Brasileiro. E-mail: anashaura@yahoo.com.br.

para la reducción de la explotación ilegal maderera. Para ello, se aclaró el concepto y la sistemática de las concesiones, los beneficios generados y los instrumentos de fiscalización y monitoreo, dando énfasis en este último en el sistema de monitoreo Detex, basado en el análisis de imágenes de satélite para detección de explotación selectiva. El resultado indicó extensas áreas dentro de las UCs con indicios de explotación ilegal de madera, menos del 6% de esas invasiones en área de concesión forestal. Así, es posible afirmar que las concesiones forestales han inhibido la extracción ilegal, sin embargo, para que haya la protección de la UC como un todo, es necesaria una sinergia de los órganos ambientales en las acciones de mando y control.

Palabras clave: Gestión forestal; Extracción predatoria; Detex.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um país florestal com aproximadamente 493,5 milhões de hectares (58% do seu território) cobertos por florestas naturais e plantadas - o que representa a segunda maior área de florestas do mundo, atrás apenas da Rússia. Desses, 485,8 milhões de hectares são florestas nativas e 7,7 milhões de hectares de florestas plantadas (SNIF, 2017).

Durante as décadas de 1960 e 1970, as políticas governamentais e investimentos em infraestrutura em toda a Amazônia propiciaram o acesso às extensas áreas de florestas em terra-firme (BINSWAGER, 1991; BROWDER, 1988; SCHOLZ, 2000), em decorrência disso, altas taxas de desmatamento foram observadas. Em 1995, quase 30 mil km² foram desmatados na Amazônia Legal, atingindo o seu maior índice desde 1988, quando começaram o monitoramento pelo sistema PRODES. Nos 10 anos que sucederam, a taxa média anual de desmatamento ultrapassou 20 mil km². Os estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia, respondem pela maior parte dos desmatamentos na região, sendo a pecuária a maior responsável por esses números e, em menor proporção, a agricultura, inclusive de grãos (SCHNEIDER et al., 2000).

Com o intuito de conter o corte ilegal e indiscriminado da cobertura florestal, o governo brasileiro, em 2004, adotou o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia (PPCDAM), que visou, prioritariamente, a ordenação da ocupação e o uso dos recursos naturais na região, ao mesmo tempo que promoviam a exploração sustentável dos recursos. Foram criadas ainda, mais de 500 km² de áreas protegidas, tanto federais, quanto estaduais, entre unidades de conservação e terras indígenas, no entanto a simples criação dessas áreas não garantiu a conservação das florestas, nem dos direitos das populações que dependem dela para sobreviver.

Diante do quadro de escassez de recursos do setor público e falhas no monitoramento e fiscalização, surgiu como solução a implantação de uma política de concessões de áreas de florestas públicas com o princípio de impedir a degradação e devastação pela ocupação desordenada de atividades e, ao mesmo tempo, viabilizar a gestão sustentável das mesmas, aumentando a renda e melhorando a qualidade de vida das populações locais.

Em 2 de março de 2006 foi sancionada a Lei n 11.284, denominada Lei de Gestão de Florestas Públicas (LGFP), cujo objetivo primordial é proteger as florestas pertencentes à União, aos Estados e aos Municípios, e regulamentar o acesso a essas áreas, gerando benefícios sociais, ambientais e econômicos. Criou o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) como órgão regulador da gestão e promotor do desenvolvimento florestal sustentável e, o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF), voltado ao desenvolvimento tecnológico, promoção da assistência técnica e incentivos para o desenvolvimento florestal. A lei estabelece 3 (três) modelos de gestão, de acordo com o seu Art. 4º:

Art. 4º A gestão de florestas públicas para produção sustentável compreende:

I - a criação de florestas nacionais, estaduais e municipais, nos termos do art. 17 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e sua gestão direta;

II - a destinação de florestas públicas às comunidades locais, nos termos do art. 6º desta Lei;

III - a concessão florestal, incluindo florestas naturais ou plantadas e as unidades de manejo das áreas protegidas referidas no inciso I do caput deste artigo.

Este artigo abordará a eficácia das concessões florestais na redução do índice de exploração seletiva ilegal de madeira nas Florestas Nacionais de Jamari e Jacundá, Unidades de Conservação Federais localizadas no estado de Rondônia, através da análise de imagens de satélite pelo sistema de monitoramento Detex.

CONCESSÃO FLORESTAL

A Concessão Florestal é considerada por muitos doutrinadores como uma espécie de concessão de uso de bem público, antecedida por um processo de licitação na modalidade concorrência, resultando em um contrato administrativo por tempo determinado. Foi definida pelo legislador como: “delegação onerosa, feita pelo poder concedente, do direito de praticar manejo florestal sustentável para exploração de produtos e serviços numa unidade de manejo, mediante licitação, à pessoa jurídica, em consórcio ou não, que atenda às exigências do respectivo edital de licitação e demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado”.

Como dito, não é admitida a concessão de florestas públicas a título gratuito, segundo Oliveira (2013), o caráter da concessão florestal é predominantemente econômico-ambiental. O objeto das concessões florestais é de praticar manejo florestal sustentável para exploração de produtos (madeira, frutos, folhas, resinas, e etc.) e serviços (turismo, etc.) numa unidade de manejo. O próprio artigo 3, incisos III, IV, VI e VIII, conceitua as partes do objeto:

III - produtos florestais: produtos madeireiros e não madeireiros gerados pelo manejo florestal sustentável;

IV - serviços florestais: turismo e outras ações ou benefícios decorrentes do manejo e conservação da floresta, não caracterizados como produtos florestais;

VI - manejo florestal sustentável: administração da floresta para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras, de múltiplos produtos e subprodutos não madeireiros, bem como a utilização de outros bens e serviços de natureza florestal;

VIII - unidade de manejo: perímetro definido a partir de critérios técnicos, socioculturais, econômicos e ambientais, localizado em florestas públicas, objeto de um Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS, podendo conter áreas degradadas para fins de recuperação por meio de plantios florestais;

Na concessão de florestas públicas não se pressupõe a transferência da titularidade da terra, portanto, não há uma privatização da área, ao término do contrato a área deverá ser devolvida como uma floresta continua e pública. Algumas proibições estão expressas na lei, como: o acesso ao patrimônio genético, o uso dos recursos hídricos, a exploração mineral, da fauna e da pesca, assim como a comercialização de créditos de carbono. Importante salientar que os produtos tradicionais e de subsistência que são utilizados pelas comunidades locais também ficam excluídos.

Outro ponto previsto na Lei é que somente poderão ser habilitadas nas licitações empresas, em consórcio ou não, constituídas sob as leis brasileiras e que tenham sede e administração no País. Além disso, micro e pequenas empresas e associações de comunidades

locais possuem algumas prerrogativas de modo a estimular o desenvolvimento de tais agentes econômicos.

No que se refere ao tempo dos contratos, a Lei impõe prazos distintos para exploração de produtos e serviços. No caso de produto, ou grupo de produtos, o prazo mínimo é de um ciclo de colheita, considerando o ciclo mais longo, com um prazo máximo de 40 (quarenta) anos. Já para a exploração de serviços florestais, o prazo mínimo é de 5 (cinco) anos, não podendo ultrapassar os 20 (vinte) anos.

Fases da Concessão Floresta

As Concessões Florestais são divididas em 3 (três) fases: pré-edital; de seleção e contratação e; de execução. Para que se alcance o objetivo deste artigo, será dada maior ênfase na terceira fase, especificamente no monitoramento e fiscalização dos contratos.

A fase de pré-edital inicia-se com o Cadastro Nacional de Florestas Públicas (CNFP) que reúne dados georreferenciados sobre as florestas públicas da União, Estados, Municípios e Distrito Federal, em parceria com os entes federados. Os dados consolidados auxiliam o processo de destinação destas florestas para uso comunitário, criação de unidades de conservação e realização de concessões florestais (SFB, 2017).

Desde a última atualização em 2015, a área total de florestas públicas cadastradas corresponde a aproximadamente 310,7 milhões de hectares, 36,5% do território brasileiro. De acordo com o CNFP, existem 3 (três) tipos de florestas públicas: Florestas Públicas Destinadas (tipo A), que representam aproximadamente 77% do total das florestas cadastradas; Florestas Públicas Não Destinadas (tipo B), correspondem a aproximadamente 23% e; Florestas Públicas Devolutas (tipo C), que não são incluídas no CNFP. A parcela de Florestas Públicas Destinadas encontra-se dividida entre as categorias: uso comunitário (51,7%), proteção à biodiversidade (14,7%), uso sustentável (9,9%) e uso militar (0,9%), (SFB, 2015).

Após o cadastro dessas florestas, é elaborado no âmbito federal o Plano Anual de Outorga Florestal (PAOF) cujo objetivo é selecionar e descrever as florestas públicas passíveis de serem submetidas a concessão no período de janeiro a dezembro do ano em que vigorar e deve ser concluído até o dia 31 de julho do ano anterior (PAOF, 2017).

O processo de seleção é regido por diversos critérios definidos na LGFP e no Decreto n. 6.063 de 20 de março de 2007, e possui 3 etapas: na primeira são excluídas todas as áreas de Florestas Públicas que possuem impedimentos ou restrições legais, na segunda etapa são excluídas as áreas de Florestas Públicas Federais que já se encontram sob concessão e na terceira etapa são excluídas as áreas que não se encontram aptas, ou que não são de interesse para o SFB (PAOF, 2017).

A maior parte das áreas selecionadas para compor o PAOF pertence às Florestas Públicas Federais destinadas (Tipo A), classificadas como Floresta Nacional (Flona), a qual representa uma das categorias de Unidade de Conservação Federal. As áreas passíveis para concessão em 2017 são compostas por 9 (nove) Flonas, pertencentes as Florestas Públicas Federais, e uma área destacada da gleba Curuquetê, localizadas nos estados do Amazonas, Amapá, Pará e Rondônia.

As áreas selecionadas para concessão devem possuir Plano de Manejo (para o caso das Unidades de Conservação) ou a Licença Prévia + Relatório Ambiental Preliminar (para áreas não destinadas). A partir disso é publicado o edital prévio que passará por consultas e audiências públicas, conforme exigência da LGFP e Lei 8.666/93 que versa sobre licitação e contratos, até a publicação do edital definitivo.

A segunda fase inclui as etapas de habilitação e julgamento das propostas, onde será analisado a habilidade jurídica, regularidade fiscal, qualificação técnica e qualificação econômico-financeira, conforme artigos 18 a 31 da Lei 8.666/93, e artigo 19, incisos I e II da LGFP (OLIVEIRA, 2013). Já a avaliação das propostas, de acordo com o artigo 26 da LGFP, considera a combinação dos seguintes critérios:

- I - o maior preço ofertado como pagamento ao poder concedente pela outorga da concessão florestal;
- II - a melhor técnica, considerando:
 - a) o menor impacto ambiental;
 - b) os maiores benefícios sociais diretos;
 - c) a maior eficiência;
 - d) a maior agregação de valor ao produto ou serviço florestal na região da concessão.

Após estes procedimentos e indicação do vencedor da licitação, parte-se para a assinatura do contrato, finalizando assim a segunda fase.

Na terceira fase, o concessionário deve elaborar, com base na Instrução Normativa MMA n.5, de 11 de dezembro de 2006, um Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) da Unidade de Manejo Florestal – UMF licitada, como pré-requisito para o início das atividades exploratórias. O IBAMA é o responsável pela fiscalização da implementação do PMFS. O SFB também realiza o monitoramento da execução das atividades, assim como, das demais cláusulas contratuais.

A Concessão Florestal em Rondônia

A primeira concessão florestal no Brasil ocorreu na Floresta Nacional de Jamari localizada no estado de Rondônia, entre os municípios de Cujubim e Itapuã do Oeste. A Flona foi criada em 25 de setembro de 1984 e possui uma área aproximada de 220 mil hectares, dos quais 96 mil foram destinados para concessão florestal, separadas em três unidades: UMF I com 17 mil ha; UMF II com 46 mil ha; e UMF III com 33 mil ha (SFB, 2017). Três empresas venceram a licitação, no entanto, no ano de 2012, o contrato da UMF II foi rescindido pelo descumprimento das obrigações contratuais por parte da empresa vencedora da concorrência, porém, em julho de 2017 foi lançado a proposta de edital para, novamente, conceder a área.

A outra Flona que também possui áreas sob concessão florestal é a Floresta Nacional do Jacundá, criada em dezembro de 2004, possui uma área de 220.644 hectares, está situada no norte do estado de Rondônia. Em 2012 foi publicado o edital de licitação para concessão de 112 mil hectares de florestas, distribuídos em 3 UMFs, no entanto, apenas 2 (duas) UMFs tiveram vencedores.

Como dito alhures, após a assinatura do contrato, as empresas adquirem o direito de praticar manejo florestal sustentável na área, e para assegurar que a vencedora traga benefícios sociais, ambientais e econômicos, ela deve cumprir alguns parâmetros e exigências previstos no edital de licitação na forma de indicadores.

Como benefício social, a empresa deve gerar empregos locais que é contabilizado através do estoque médio de empregados e trabalhadores, próprios ou terceirizados, nas atividades florestais e industriais da concessão florestal, com registro em carteira nos

municípios situados em um raio de até 150 km de distância dos limites da floresta nacional licitada. Até o momento foram gerados, nas duas Flonas, mais de 200 empregos diretos.

Ainda no benefício social, a empresa deve investir um valor anual (reais por hectare da área total da Unidade de Manejo Florestal - R\$/ha), em comunidades adjacentes e residentes na Flona, para ser revertidos em bens e serviços definidos a partir de propostas aprovadas pelos conselhos de meio ambiente dos municípios abrangentes, que no caso de Jamari, abrange os municípios de Itapuã do Oeste e Cujubim, e no caso da Flona do Jacundá, os municípios de Candeias do Jamari e Porto Velho.

O valor arrecado até dezembro de 2016 para o município de Itapuã do Oeste foi de R\$ 412.352,00, e para o município de Cujubim, R\$ 145.461,85. Já para Porto Velho e Candeias do Jamari, nenhum valor foi arrecadado, devido o prazo para a empresa começar o depósito ser a partir do 36^a mês após a assinatura do contrato, como o contrato da Flona de Jacundá foi assinado em junho de 2013, a empresa só iniciará o depósito a partir de junho de 2017.

Para gerar benefícios ambientais, as empresas vencedoras devem reduzir os danos à floresta remanescente durante a exploração florestal, nos contratos de Jamari e Jacundá a proporção varia de 5% a 9%. Baseado nos relatórios de atividades anuais que as empresas encaminham ao SFB, essas proporções na prática estão em torno de 4% de danos após a exploração.

Além da redução do dano, as empresas também devem monitorar a dinâmica de crescimento e recuperação da floresta, através da instalação de parcelas permanentes que compõe o Sistema de Inventário Florestal Contínuo. Estas parcelas têm localização e demarcação permanente no campo, onde são realizadas medições periódicas de diversas variáveis (SFB, 2017).

Já com relação aos benefícios econômicos, as empresas vencedoras podem diversificar o número de produtos explorados na unidade de manejo florestal. De acordo com os contratos de concessão da Flona de Jamari e Jacundá, existem três categorias de produtos que podem ser exploradas: madeira em tora, material lenhoso residual (no mínimo 30% da madeira em tora), produtos não-madeireiros (representando no mínimo 5% do valor pago pela madeira em tora).

As empresas pagam por toda madeira que é extraída da floresta, e esse valor é destinado ao Estado (20%) e aos municípios (20% destinados proporcionalmente à distribuição da floresta pública outorgada em suas respectivas jurisdições), e deve ser aplicado no apoio e promoção da utilização sustentável dos recursos florestais. O restante, 40%, é destinado ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, para ser utilizado na gestão de unidades de conservação de uso sustentável, e os outros 20% é destinado ao FNDF.

O repasse desses recursos para o estado e município é realizado após o cumprimento de alguns requisitos, tais como: instituição de um Conselho de Meio Ambiente, garantia da participação social e aprovação, no âmbito do Conselho, de um programa de aplicação dos recursos do ano em curso. O repasse dos recursos reforça a gestão descentralizada e fortalece os mecanismos de governança destes entes federativos, trazendo participação social e transparência.

Segundo dados oficiais, até o momento, foi arrecadado mais de R\$ 1,8 milhão de reais para o governo do estado de Rondônia, e desses, R\$ 1,14 milhão já foi repassado. Os recursos são fruto da produção sustentável de 50 mil metros cúbicos de madeira das cinco unidades de manejo das Flonas do Jamari e de Jacundá, em operação desde 2010 e 2014, respectivamente.

Para os municípios de abrangência de Jamari mais de R\$ 600 mil reais foram arrecadados, desses, mais de R\$ 540 mil reais para o município de Itapuã do Oeste, e quase R\$ 60 mil para Cujubim, porém, apenas Cujubim cumpriu os requisitos e recebeu o repasse no valor de R\$ 39.364,00. Para os municípios de abrangência de Jacundá, foram arrecadados mais de R\$ 298 mil reais para Candeias do Jamari e mais de R\$ 227 mil para Porto Velho, também neste caso, por enquanto, apenas Porto Velho recebeu o repasse no valor de R\$ 108.942,70 reais.

Ainda no aspecto econômico, além da diversidade de produtos, as empresas devem diversificar as espécies exploradas na UMF, para valorizar o maior número delas e evitar a sobrecarga de exploração das mais visadas, atualmente o número mínimo de espécies são 15. Ademais, as empresas podem ainda explorar serviços, como por exemplo: hospedagem, esportes de aventura, visitação e observação da natureza.

O aproveitamento racional dos recursos da floresta promove uma economia em bases sustentáveis e de longo prazo, fortalecendo as indústrias madeireiras que atuam em áreas públicas e beneficiando os cidadãos com a conservação dos recursos da floresta.

Monitoramento das concessões florestais

Os contratos de concessão florestal tem o prazo estabelecido de acordo com o ciclo de exploração, podendo ter vigência de até 40 anos. De acordo com o Art. 52 do Decreto nº 6.063, de 20 de março de 2007, o monitoramento das florestas públicas sob concessão florestal deve considerar, no mínimo, a implementação do Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS), a proteção de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, a proteção dos corpos d'água, a proteção da floresta contra incêndios, desmatamentos e explorações ilegais, a dinâmica de desenvolvimento da floresta, as condições de trabalho, a existência de conflitos socioambientais; os impactos sociais, econômicos e ambientais que possam afetar a segurança pública e a defesa nacional; a qualidade da indústria de beneficiamento primário; e o cumprimento do contrato de concessão.

O monitoramento e fiscalização das concessões se dá em três formas: fiscalização da implementação do PMFS realizado pelo IBAMA que é o órgão licenciador; fiscalização do cumprimento das cláusulas contratuais de responsabilidade do SFB, e; as Auditorias Florestais independentes, em prazo não superior a 3 anos e de responsabilidade do concessionário.

No monitoramento dos contratos de concessão florestal, o SFB acompanha a produção florestal, o cumprimento das obrigações assumidas pelas empresas no processo de licitação e, as atividades dos concessionários. Para isso utilizam de sistema de controle de produção, de rastreamento de madeira e de sensoriamento remoto, por meio de imagens de satélite e sobrevoo, além de visita a campo (SFB, 2017).

O controle da produção é realizado através do Sistema de Cadeia de Custódia - SCC que permite monitorar a origem da madeira garantindo a rastreabilidade dos produtos florestais. Neste sistema são inseridos, pelo concessionário, os dados sobre inventário florestal, o corte das árvores, seccionamento e transporte das toras até sua transformação na

unidade processadora. Este sistema permite identificar individualmente a origem de cada tora produzida nas concessões florestais e qualquer cidadão pode ter acesso à rastreabilidade e relatórios de produção das concessões por meio de um aplicativo disponível para celulares e tablets. Uma inovação que confere transparência sobre as concessões florestais e demonstra a legalidade da origem do produto ao mercado consumidor.

As empresas vencedoras da licitação são obrigadas a cumprir com os indicadores classificatórios, aqueles utilizados para seleção e classificação das melhores propostas concorrentes, eles possuem critérios ambientais, sociais, de eficiência e de agregação de valor. Cada um possuem meios de verificação e prazo de apuração, e podem variar a cada contrato de concessão. Além dos indicadores classificatórios, há, também, os indicadores bonificadores que, se alcançados, geram descontos sobre preço da madeira, e é mais uma forma de incentivar as empresas a atingirem parâmetros de desempenho socioambientais além das obrigações legais e contratuais.

Quanto ao acompanhamento das atividades dos concessionários, este se dá por meio de relatórios mensais e anuais que os mesmos enviam ao SFB, e de vistorias em campo para validação da implementação e condução de todas as atividades das concessões florestais. Nestas vistorias é verificado por exemplo a qualidade do corte das árvores, implantação e medição de parcelas permanentes para monitoramento do crescimento das árvores, condições do alojamento e trabalho e implementação do plano de proteção florestal com o intuito de verificar se as diretrizes para proteção contra incêndios, invasões, desmatamento, explorações ilegais, garimpo, caça e pesca e outros ilícitos ou ameaças à integridade das florestas públicas sob concessão florestal, estão sendo executadas.

Lidar

Para aprimorar o monitoramento das concessões florestais, o SFB utiliza ainda sistema de sensoriamento remoto, um deles é o LiDAR (da sigla em inglês Light Detection And Ranging), que é uma tecnologia de varredura a laser e pode simultaneamente mapear o terreno embaixo das árvores, bem como obter a estimativa da altura destas e da biomassa florestal (SFB, 2016). Esta ferramenta permite, dentre outras coisas, comparar dados de biomassa

LiDAR com dados do Sistema de Cadeia de Custódia (SCC); Analisar duas coberturas de dados LiDAR após exploração florestal para detecção de regeneração.

Detex

Outro sistema utilizado no monitoramento é o Detex (Detecção de Exploração Seletiva), que mapeia a exploração seletiva de madeira utilizando técnicas de sensoriamento remoto, esta tecnologia foi desenvolvida pelo SFB em parceria com o INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

O Detex é capaz de realçar os indícios da exploração seletiva de madeira, tais como alterações no dossel da floresta e aberturas de estradas, ramais e pátios de exploração (SFB, 2017). Para isso são geradas as imagens fração do solo, vegetação e sombra, em seguida é feita a razão da fração solo sobre a fração vegetação, com aplicação de ganho e offset, resultando no destaque principalmente das pequenas porções de solo exposto (indicativas de pátios) em meio à floresta, e secundariamente, dependendo da intensidade, das estradas de exploração e trilhas de arraste (PINAGÉ, 2011).

Para alcançarmos o objetivo deste artigo, foram analisadas imagens de satélite das Flonas de Jamari, entre os anos de 2015 a 2017 e, de Jacundá, entre os anos de 2014 a 2016, pelo sistema Detex. As imagens georreferenciadas utilizadas foram Landsat 8, sensor OLI.

A partir das imagens Landsat 8 georreferenciadas, foram criados modelos de misturas, gerando as bandas correspondentes à fração-solo, fração-vegetação e fração-sombra (SHIMABUKURO & SMITH, 1991). Primeiramente, os pixels puros foram identificados em cada imagem com a localização original e extração das curvas espectrais destes pixels. Deste modo, os pixels selecionados como “pixel puro” serão os melhores representantes do comportamento espectral de sombra, solo e vegetação para aquele conjunto de bandas definidas para o modelo. Para minimizar o efeito de sombra nas imagens desde o seu processo inicial, foi realizada no ENVI uma operação aritmética entre bandas, utilizando a banda correspondente à fração-solo e fração-vegetação, conforme Equação (1).

$$90*(Solo/Vegetação)+50, \quad (1)$$

Onde:

90 é o valor do Ganho e 50 o valor do Off-set de cada banda.

Após a geração da imagem, foram identificadas as áreas com indícios de exploração seletiva, com isso foi possível delimitar o limite aproximado da área sob exploração, definido pela área que apresentava alterações no dossel - indicadas pela maior proporção de solo exposto na imagem razão – e pátios no seu interior, além da análise do contexto da área, identificando vias de acesso, por exemplo (Figura 1).

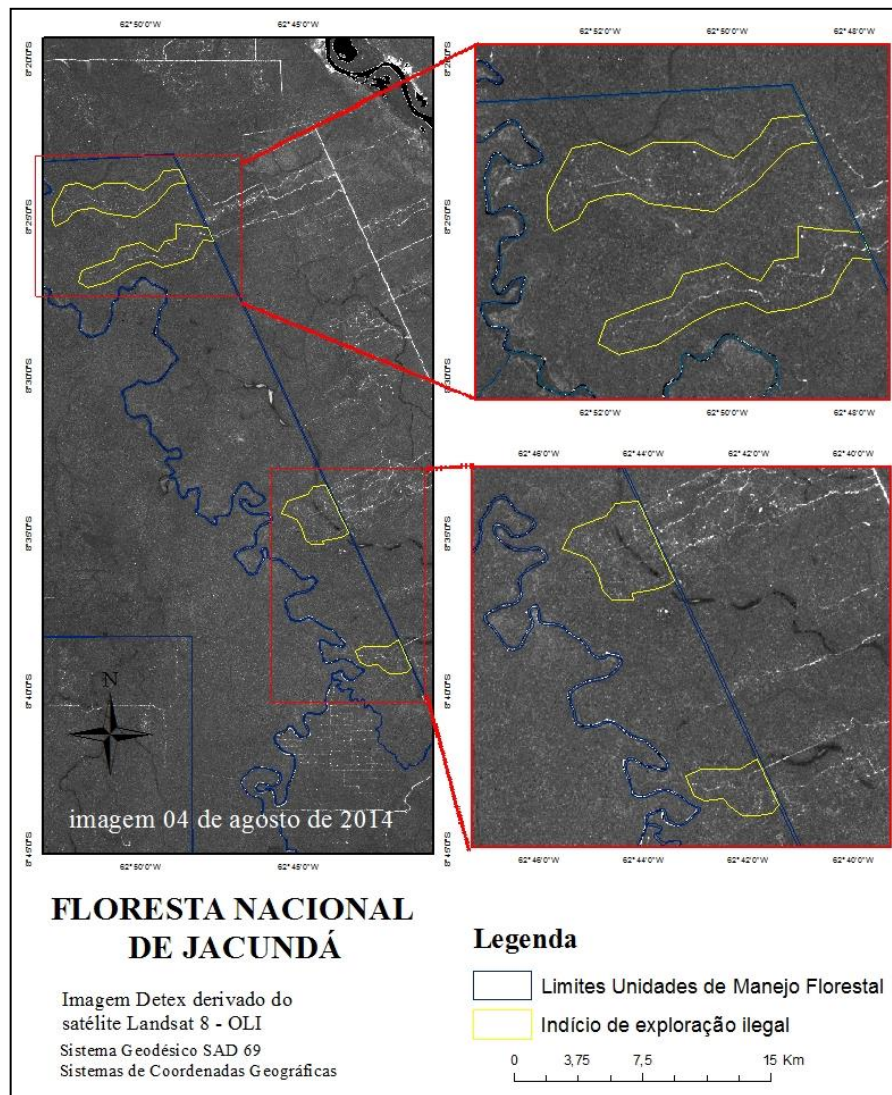


Figura 1: Indício de exploração seletiva na UMF III da Flona de Jacundá em agosto de 2014.

A figura 1 mostra indícios de exploração ilegal na UMF III da Flona de Jacundá no mês de agosto de 2014, a imagem do mês anterior não apresentou indícios de exploração nesta área, o que leva a crer que o início da invasão provavelmente se deu no mês de agosto. A área explorada ilegalmente está estimada em mais de 3,3 mil hectares.

Na imagem é possível observar uma grande quantidade de pátios desordenados, o que indica que não houve um planejamento na exploração, as estradas e ramais de arraste também

podem ser vistos e se assemelham com o padrão espacial de exploração convencional descrita por Johns et al. (1996), onde uma rede de trilhas e curvas se interligam para a colheita das árvores de interesse comercial.

No intervalo de agosto de 2014 a agosto de 2015 houve um aumento de mais de 2 mil hectares de área com exploração seletiva ilegal. Comparando o período de agosto de 2015 ao mesmo período de 2016 foi possível observar um novo acréscimo de 2349,06 ha de área alterada (Figura 2).

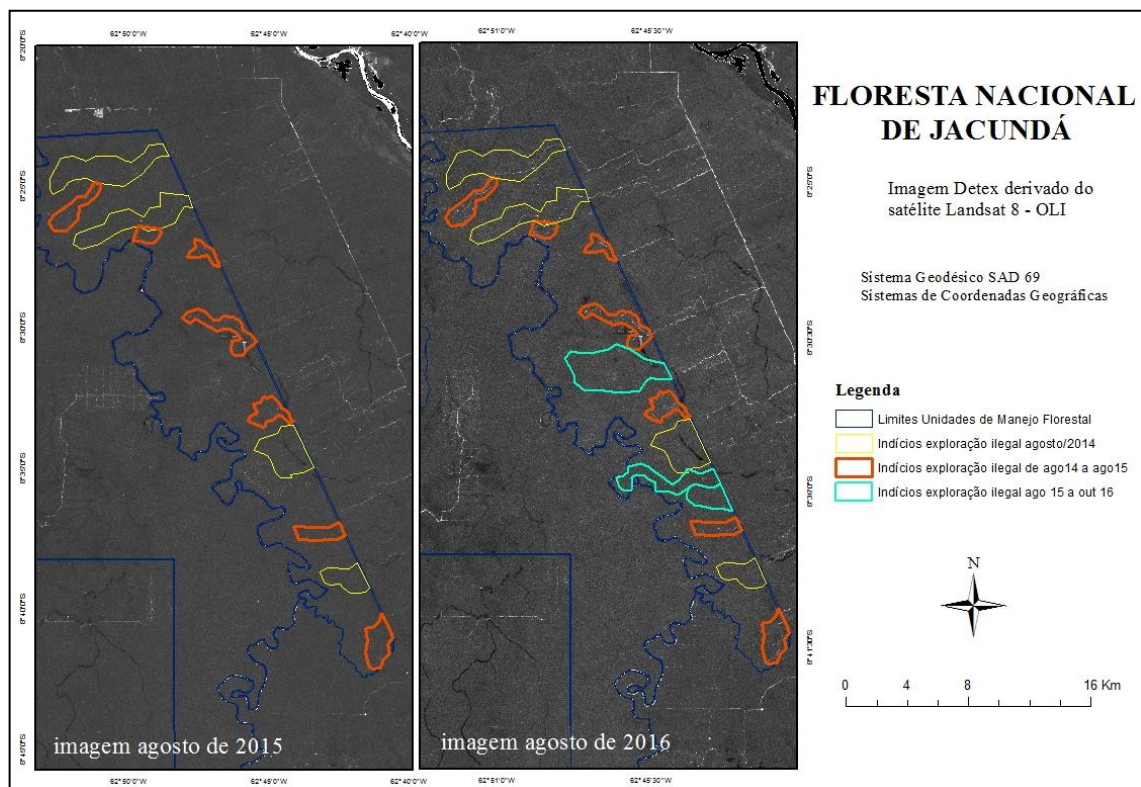


Figura 2: Indícios de exploração seletiva na UMF III da Flona de Jacundá nos meses de agosto de 2015 e 2016.

Portanto, o acumulado de 2014 a 2016 para a UMF III da Flona de Jacundá soma mais de 7,6 mil hectares de floresta com exploração seletiva ilegal, o equivalente a quase 8 mil campos de futebol, com uma média de 211 hectares de floresta exploradas por mês. A tabela 1 discrimina as áreas que correspondem aos indícios de exploração ilegal com as respectivas coordenadas centrais.

Tabela 1: Coordenadas centrais das áreas com exploração seletiva ilegal, UMF III, Flona Jacundá.

	Período de análise	Longitude	Latitude	Área (ha)
1	Agosto 2014	-62,848949	-8,4058	1148,47
2	Agosto 2014	-62,830313	-8,436447	1012,88
3	Agosto 2014	-62,740705	-8,573543	791,46
4	Agosto 2014	-62,704401	-8,64846	396,89
5	Agosto 2015	-62,867231	-8,430441	345,64
6	Agosto 2015	-62,823119	-8,444737	155,11
7	Agosto 2015	-62,78964	-8,45522	149,60
8	Agosto 2015	-62,777092	-8,500744	439,57
9	Agosto 2015	-62,720166	-8,621324	255,67
10	Agosto 2015	-62,685708	-8,686776	409,75
11	Agosto 2015	-62,751114	-8,549633	292,60
12	Agosto 2016	-62,748716	-8,592808	588,93
13	Agosto 2016	-62,78103	-8,528084	1416,86
14	Agosto 2016	-62,724906	-8,603197	343,27

Na Flona de Jamari a exploração seletiva ilegal teve início em agosto de 2015 na região sudeste da Flona delimitada como Zona de Conservação de acordo com o Plano de Manejo da Unidade de Conservação (PMUC), a área explorada nesse mês somou 147,44 hectares. Em agosto de 2016 a mesma área inicialmente explorada já havia aumentado consideravelmente, atingindo quase 6 mil hectares de floresta. Ademais, outras duas áreas apresentaram indícios de exploração seletiva ilegal (Unidade de Manejo Florestal II e III), com 5213,70 mil hectares e 518,84 hectares, respectivamente (Figura 3).

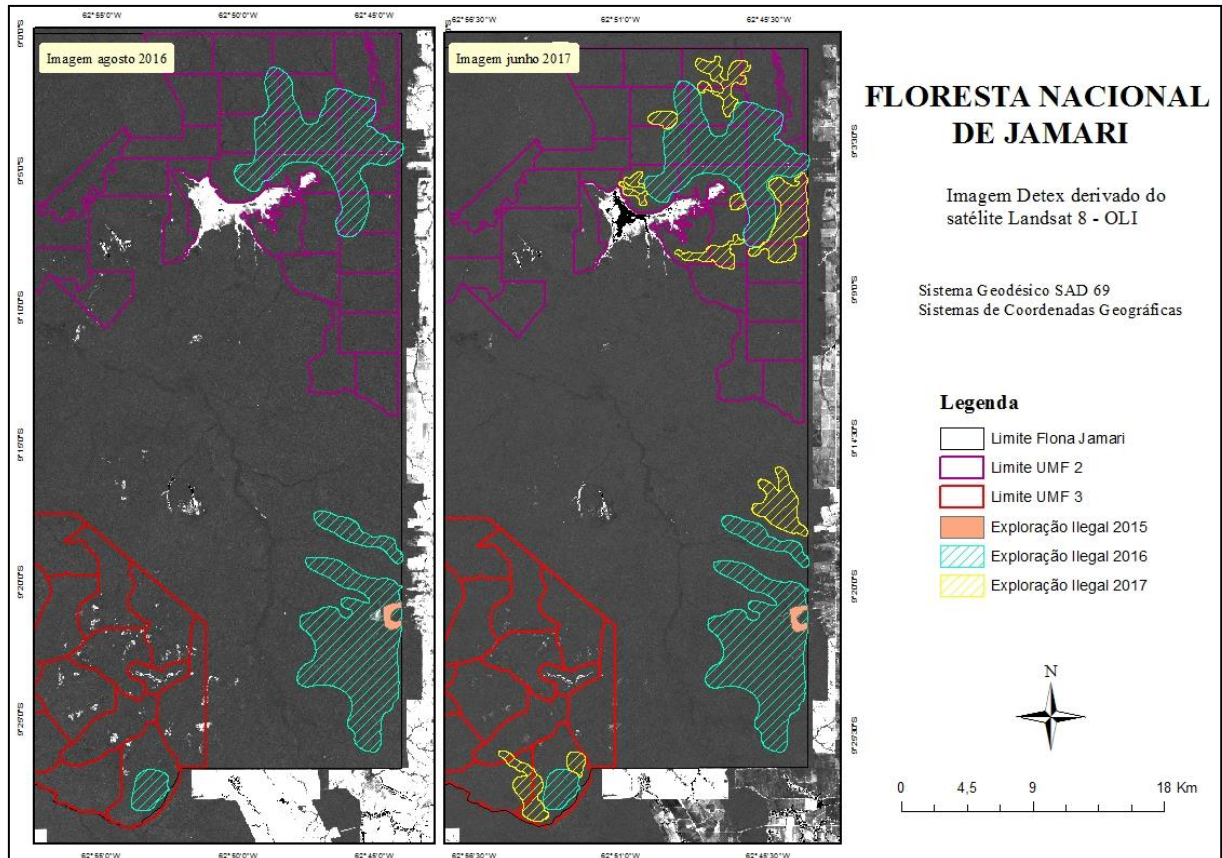


Figura 3: Índícios de exploração seletiva ilegal na Flona de Jamari nos meses de agosto de 2016 e junho de 2017.

Na análise da imagem de junho de 2017 pode-se observar aumento da exploração seletiva ilegal nas três áreas identificadas anteriormente, na Zona de Conservação houve aumento de mais 854 hectares, na UMF II, 2673,8 mil hectares e na UMF III, 799,12 hectares (Figura 3).

Com base nestas informações, a exploração ilegal de madeira na Flona de Jamari, identificada a partir de 2015, atingiu mais de 16 mil hectares, uma média de 444 hectares explorados por mês. Isto corresponderia a 16 anos de exploração seletiva legal em Unidades de Produção Anual com tamanhos de 1000 (mil) hectares.

A extração ilegal deixa a floresta suscetível a outras práticas ilegais, já que o acesso está disponível (SOUZA JR. et al., 2005). Isso ocorre porque muitas vezes as estradas são abertas em áreas onde concentram grandes volumes de espécies valiosas (NELLEMANN, 2012), pois a exploração destas madeiras torna a construção dessas estradas viáveis financeiramente. Essas estradas, conhecidas como “carreadores”, possuem largura suficiente para passar um trator ou caminhão e devido à falta de planejamento o dano causado à floresta

é ampliado, pois o abate dessas árvores é feito sem nenhuma técnica para redução de impactos, gerando mais desperdícios e destruição (BRITTO, 2015).

A tabela 2 discrimina as áreas que correspondem aos indícios de exploração ilegal com as respectivas coordenadas centrais.

Tabela 2: Coordenadas centrais das áreas com exploração seletiva ilegal, Flona Jamari.

	Período de Análise	Local	Longitude	Latitude	Área (ha)
1	Agosto 2015	Zona de Conservação	-62,740085	-9,353698	147,44
2	Agosto 2016	Zona de Conservação	-62,761407	-9,303897	650,35
3	Agosto 2016	Zona de Conservação	-62,761037	-9,373316	5280,48
4	Agosto 2016	UMF II	-62,783863	-9,06801	5213,70
5	Agosto 2016	UMF III	-62,888162	-9,459011	518,84
6	Junho 2017	Zona de Conservação	-62,75119	-9,283262	854,38
7	Junho 2017	UMF II	-62,747119	-9,106854	1229,46
8	Junho 2017	UMF II	-62,778149	-9,095763	90,11
9	Junho 2017	UMF II	-62,791917	-9,128283	387,06
10	Junho 2017	UMF II	-62,841992	-9,090882	95,63
11	Junho 2017	UMF II	-62,841974	-9,082512	88,21
12	Junho 2017	UMF II	-62,823962	-9,044285	177,80
13	Junho 2017	UMF II	-62,786838	-9,020279	605,53
14	Junho 2017	UMF III	-62,878398	-9,44281	158,90
15	Junho 2017	UMF III	-62,908653	-9,459001	640,22

Nota-se nas imagens de Jacundá e Jamari que as invasões iniciaram próximos às estradas vicinais adjacentes às Flonas. De acordo com Souza Jr. et al. (2005); Veríssimo et al. (2011), as estradas próximas às áreas de florestas e rios navegáveis são vias de propagação de todo tipo de atividade ilegal, como extração de madeira, garimpo, caça, biopirataria, grilagem de terras e desmatamento. A Flona de Jamari é uma das UCs de Rondônia com maior pressão antrópica em seu entorno, tornando-a extremamente vulnerável a essas ocorrências.

No entanto, é importante destacar, que as áreas exploradas ilegalmente se concentraram em locais onde não haviam atividades de manejo florestal sustentável sendo executadas, com exceção da porção sul da UMF III que está sob responsabilidade da empresa AMATA S/A. Em outras palavras, em áreas com contrato de concessão florestal ativo, pouco

ou nenhum foco de degradação foram detectadas, isto reforça a importância das concessões florestais na redução ou impedimento deste tipo de ação.

CONCLUSÃO

A concessão florestal tem sido um instrumento de gestão importante na redução da exploração ilegal de madeira, além disso promove o uso sustentável da floresta gerando benefícios sociais, econômicos e ambientais nos locais onde está implementada. No entanto este instrumento não é suficiente para garantir a proteção da Unidade de Conservação com um todo. Em geral, apenas áreas que não estão sob o regime de concessão estão sendo alvos de madeireiros ilegais.

A lei de gestão de florestas públicas só representará proteção efetiva para as florestas brasileiras se o Estado, em todos os níveis da federação, investir mais na sua implementação, e fortalecer as instituições encarregadas de monitoramento e controle da atividade florestal.

O combate à ilegalidade do setor madeireiro se faz cada vez mais necessário, para isso é preciso apoiar empresários, comunidades e pequenos proprietários que realmente têm interesse na produção de madeira através do manejo florestal sustentável. A sociedade, por sua vez, deve exercer seu papel de consumidor responsável exigindo produtos que tenham prova de origem legal e não-predatória.

REFERÊNCIAS

BINSWANGER, H. P. **Brazilian policies that encourage deforestation in the Amazon**, *World Dev.*, 19, 821-829. 1991.

BRASIL. Lei nº 11.285 de 2006. **Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=485>>. Acesso em: 03/04/2017.

BRITO, A. S. **Caracterização da extração seletiva de madeira na reserva de Desenvolvimento sustentável do juma e sua zona de Amortecimento, sudeste do Amazonas**. 96f. 2015. Dissertação - (Mestrado Profissional em Gestão de Áreas Protegidas na Amazônia) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA, Manaus, 2015.

BROWDER, J. O. **Public Policy and Deforestation in the Brazilian Amazon**, in *Public Policies and the Misuse of the Forest Resource*, edited by R. Repetto and M. Gillis, pp. 247-298, Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK.1988.

JOHNS, J. S.; BARRETO, P.; UHL, C. **Logging damage during planned and unplanned logging operations in the Eastern Amazon**, *For. Ecol. Manage.*, 89, 59-77.1996.

NELLEMANN, C. **Green Carbon, Black Trade: Illegal Logging, Tax Fraud and Laundering in the Worlds Tropical Forests**. Apid Response Assessment. United Nations Environment Programme, GRID- Arendal. INTERPOL Environmental Crime Programme (eds). 2012.

OLIVEIRA, R. M. F. **Concessão florestal: exploração sustentável de florestas públicas por particular**. Leme: JHMizuno Editora, 2013. 373p.

PLANO ANUAL DE OUTORGA FLORESTAL - PAOF. Brasília. 2017.

PINAGÉ, E. R. **Mapeamento e análise do corte seletivo em uma cena LANDSAT 5 TM no Estado do Pará**. In: **XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, 2011, Curitiba. Anais... INPE, 2011. p.1728.

SCHNEIDER, R. et al. **Sustainable Amazon: Limitations and Opportunities for Rural Development**, Inst. Do Homem e Meio ambiente da Amazônia, Brasília, Brazil. 2000.

SCHOLZ, I. **Overexploitation or Sustainable Management: Action Patterns of the Tropical Timber Industry: The Case of Pará, Brazil, 1960-1997**, 441 pp., Frank Cass Publishers, London. 2000.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO - **SFB. Cadastro Nacional de Florestas Públicas**. 2015. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/cadastro-nacional-de-florestas-publicas/62-informacoes-florestais/164-cadastro-nacional-de-florestas-publicas-atualizacao-2015>>. Acessado em: 02/08/2017.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO - **SFB. Monitoramento das concessões**. 2016. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/monitoramento>>. Acessado em: 02/08/2017.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO - **SFB. Sistema de Informações Florestais**. 2017. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/conhecendo-sobre-florestas>>. Acessado em: 02/08/2017.

SHIMABUKURO, Y.E.; SMITH, J.A. **The least-squares mixing models to generate fraction images derived from remote sensing multispectral data**. International Journal of Remote Sensing, v. 29, p. 16-20, 1991.

SOUZA JR., C; ROBERTS, D. A.; COCHRANE, M. A. **Combining spectral and spatial information to map canopy damage from selective logging and forest fires**. Remote Sensing of Environment. 2005. Vol. 98, pp. 329-343.

VERÍSSIMO, A. et al. **Áreas Protegidas na Amazônia brasileira: avanços e desafios**. Belém: Imazon; São Paulo: Instituto Socioambiental, 2011.

Recebido para publicação em maio de 2019

Aprovado para publicação em junho de 2019