

VII Prêmio de
Serviço Florestal Brasileiro
em Estudos de Economia e
Mercado Florestal

Segundo lugar na categoria graduando

O lucro por espécie em concessão florestal

Kayan de Sousa Carvalho



**VII PRÊMIO SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO EM ESTUDOS DE
ECONOMIA E MERCADO FLORESTAL**

CATEGORIA GRADUANDO

TEMA: A economia e o mercado florestal

SUBTEMA: Planejamento, avaliação e regulação das concessões florestais

TÍTULO DA MONOGRAFIA: O lucro por espécie em concessão florestal

O LUCRO POR ESPÉCIE EM CONCESSÃO FLORESTAL

**BRASÍLIA - DF
2022**

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares pelo apoio que me fez ter chegado até aqui.

Aos meus amigos por terem sido meus motivos de alegria e acolhimento.

À todas as pessoas boas que conheci durante minha vivência pela universidade. Guardarei um pouquinho de cada uma em minhas memórias.

Aos meus professores da graduação pelos ensinamentos.

Aos membros da banca por todas as contribuições.

Ao professor orientador por toda atenção, dedicação e colaboração.

À empresa Cemal - Comércio Ecológico de Madeiras LTDA por ter disponibilizado o banco de dados necessário para a realização deste estudo e por incentivar a pesquisa.

A todos aqueles que contribuíram de alguma maneira neste trabalho.

Por fim, agradeço a mim mesmo, por, até nos momentos mais difíceis, jamais ter perdido a esperança de que dias melhores estavam por vir.

RESUMO

A concessão florestal se baseia no manejo florestal de florestas de domínio público, sendo responsável por desempenhar um grande potencial como atividade econômica no Brasil. Este trabalho teve o intuito de avaliar o lucro por espécie de 19 espécies madeireiras exploradas pela empresa Cemal – Comércio Ecológico de Madeiras Ltda. na Floresta Nacional de Caxiuanã, localizada no estado do Pará. Foi realizada a análise de sensibilidade, com cenários de 10 e 20%, para mais e para menos, nos preços de venda da madeira, possibilitando verificar alterações nas receitas da empresa. Dessa forma, foi possível analisar financeiramente quais espécies florestais estão mais vulneráveis as alterações nos preços de mercado e testar a atratividade de espécies não-lucrativas após um aumento nos seus preços de venda. O lucro por espécie foi encontrado por meio da relação entre os valores de venda das madeiras, responsável por gerar as receitas na concessão florestal, e os custos das atividades envolvidas na exploração, transporte e compra da madeira em pé. Do total de espécies, 14 apresentaram-se como lucrativas e 5 como não-lucrativas. Após a análise de sensibilidade, todas as espécies demonstraram gerar lucro com um aumento de até 20% nos seus valores de venda, contudo, 3 espécies lucrativas começaram a gerar prejuízo com uma diminuição de até 20% nesses valores. Assim, evidenciando que uma pequena valorização nos preços de madeiras não-lucrativas no mercado, se acompanhada de uma resposta positiva por parte dos consumidores, é capaz de aumentar a viabilidade econômica de projetos florestais e que mesmo as espécies lucrativas devem ser alvo de atenção por parte dos gestores na concessão florestal.

Palavra-chave: espécies madeireiras; análise de sensibilidade; análise financeira.

ABSTRACT

The forest concession is based on forest management of public domain forests, being responsible for playing a great potential as an economic activity in Brazil. This work had the intention of evaluating the profit per species of 19 wood species explored by the company Cemal - Comércio Ecológico de Madeiras Ltda. in the Caxiuanã National Forest, located in the state of Pará. Sensitivity analysis was carried out, with scenarios of 10 and 20%, for more and less, in the sale prices of the wood, making it possible to verify changes in the company's revenues. This way was possible to financially assess which forest species are most vulnerable to changes in market prices and test the attractiveness of non-profit species after an increase in their selling prices. The profit by species was found through the relation between the sale values of the wood, responsible for generating the revenues in the forest concession, and the costs of the activities involved in the exploration, transport, and purchase of the standing wood. Of the total species, 14 are lucrative and 5 are non-lucrative. After the sensitivity analysis, all species were shown to generate profits with an increase of up to 20% in their sales values, however, 3 profitable species started to generate losses with a decrease of up to 20% in these values. Thus, showing that a small increase in the prices of non-profitable wood in the market, if accompanied by a positive response from consumers, can increase the economic viability of forestry projects and that even profitable species must be the target of attention by part of the managers in the forest concession.

Keywords: wood species; sensitivity analysis; financial analysis.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	12
3. REVISÃO TEÓRICA	12
3.1. CONCESSÕES FLORESTAIS	12
3.2. ANÁLISES FINANCEIRAS	13
3.3. ESPÉCIES NO MERCADO MADEIREIRO	14
3.4. FORMAS DE COMERCIALIZAÇÃO DA MADEIRA	15
4. METODOLOGIA	15
4.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	16
4.2. ESPÉCIES ESTUDADAS	16
4.3. LUCRO POR ESPÉCIE	17
4.4. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	18
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
5.1. RESULTADOS	19
5.1.1. ESPÉCIES MADEIREIRAS LUCRATIVAS E NÃO-LUCRATIVAS	19
5.1.2. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DOS PREÇOS DAS MADEIRAS	20
5.2. DISCUSSÕES	22
6. CONCLUSÃO	26
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. As 15 espécies florestais mais comercializadas no Brasil entre o período de 2007 a 2012.	14
Tabela 2. As 15 espécies florestais mais comercializadas no Brasil entre o período de 2017.	15
Tabela 3. Espécies avaliadas no estudo e exploradas pela empresa concessionária florestal Cemal – Comércio Ecológico de Madeiras Ltda, na FLONA Caxiuanã no estado do Pará.	17
Tabela 4. Espécies florestais lucrativas e não-lucrativas.	19
Tabela 5. O lucro por espécie na análise de sensibilidade do valor de venda da tora das madeiras avaliadas.	20
Tabela 6. Preço de venda da tora de madeira por espécies dentro dos diferentes cenários da análise de sensibilidade.	23
Tabela 7. Volumes totais estimados para as espécies florestais avaliadas.	24

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Localização da Floresta Nacional de Caxiuanã. 16
- Figura 2.** Gráfico de linhas do lucro por espécie na análise de sensibilidade do preço das espécies madeireiras avaliadas no estudo. 22

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

DOF - Documento de Origem Florestal

FAV - Fator de Agregação de Valor

FLONA - Floresta Nacional

FLOTA - Floresta Estadual

ha – Hectare

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Ideflor-Bio - Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade

IEF - Instituto Estadual de Florestas

m³ - Metro cúbico

PA - Pará

PC - Preço Contratado

PF - Preços Florestais

PI - Proteção Integral

PME - Preço Mínimo do Edital

PMFS - Plano de Manejo Florestal Sustentável

PO - Preço Ofertado

POA - Plano Operacional Anual

RO - Rondônia

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

SFB - Setor Florestal Brasileiro

UMF - Unidade de Manejo Florestal

US - Uso Sustentável

VMA - Valor Mínimo Anual

VRC - Valor de Referência do Contrato

1. INTRODUÇÃO

As concessões florestais podem ser entendidas como a autorização legal cuja empresas privadas, associações e comunidades, escolhidas por edital de licitação, ficam responsáveis por manejarem de forma sustentável os recursos florestais presentes nas florestas de domínio público, objetivando ofertar produtos e serviços a partir deles. Sendo uma forma de gestão dessas florestas, as concessões florestais foram introduzidas na legislação brasileira visando diminuir o acesso ilegal a madeira e a terra, assim como aproveitar o potencial das florestas em disponibilizar os recursos de interesse (RIBEIRO, 2018).

A Lei no 9.985/2000 já mencionava a exploração de recursos não minerais nas florestas nacionais, estaduais e municipais, contudo, somente na Lei nº 11.284/2006 houve a criação e definição da concessão florestal, assim como a instituição do Serviço Florestal Brasileiro (SFB) na estrutura do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2000, 2006). Portanto, o SFB é o órgão gestor das florestas públicas federais, sendo responsável pela implementação das concessões florestais (SFB, 2013).

De acordo com as diretrizes do SFB, na concessão florestal são retirados poucos indivíduos por hectare (em média, de 4 a 6 indivíduos), com ciclo de corte elevado, ou seja, um retorno à mesma área após um longo período (25 a 30 anos) (SFB, 2020a). Dessa maneira, permitindo o crescimento das árvores remanescentes, logo, as florestas a serem exploradas não sofrem uma sobrecarga (SFB, 2020a). Por seguirem um Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) e diminuírem a exploração madeireira ilegal, as concessões são uma forma de garantir a permanência das florestas ao longo do tempo (SFB, 2020a).

Apesar de serem uma forma de conservação das florestas nacionais, as concessões florestais podem ser compreendidas como uma estratégia de desenvolvimento das regiões onde são implementadas (AZEVEDO-RAMOS; SILVA; MERRY, 2015). Considerando, como premissa, que a geração de renda e empregos serão impulsionados e que os investimentos sociais, econômicos e ambientais estabelecidos nos contratos de licitação irão favorecer a infraestrutura local (AZEVEDO-RAMOS, 2009).

As concessões também são responsáveis por trazerem um retorno financeiro para à União por meio dos *royalties*, que são os valores pagos pelo direito de uso e comercialização dos produtos alvos (SFB, 2020a). A exploração de produtos florestais não-madeireiros, dos resíduos da exploração e serviços relacionados ao ecoturismo estão entre atividades econômicas que podem ser desenvolvidas em uma área sob concessão, contudo, o foco principal é a comercialização da madeira (SFB, 2020a).

De acordo com o SFB (2020a), na concessão florestal, os diferentes tipos de espécies de madeira são comercializados com valores mínimos outrora já estabelecidos pelos editais de concessão. A princípio, essas espécies eram divididas em quatro grupos diferentes, em função de seus preços de mercado, contudo, devido ao artigo 13 da Resolução SFB nº25/2014, que considera regulamentar os procedimentos internos do SFB para a cobrança dos preços dos produtos florestais dos contratos de concessão, de forma a conferir transparência, efetividade e eficiência à sua atuação, atualmente, existe a unificação dos valores (SFB, 2014).

Todavia, na comercialização da madeira, os retornos financeiros originados pelos produtos podem sofrer variações de acordo com os seus preços mínimos de venda no mercado, onde alterações nesses valores podem levar ao lucro ou prejuízo para o concessionário. Como esses valores variam em função das diferentes espécies madeireiras, o lucro oferecido por algumas espécies pode acabar sendo atenuado pelo prejuízo de outras, onde, diante deste cenário, se encontra a justificativa do trabalho.

2. OBJETIVOS

Avaliar financeiramente quais espécies madeireiras são responsáveis por gerar lucro ou prejuízo em um projeto de concessão florestal.

3. REVISÃO TEÓRICA

3.1. CONCESSÕES FLORESTAIS

O Brasil é um país com extensa área florestal, com aproximadamente 500 milhões de hectares (ha) de florestas naturais e plantadas, tendo a segunda maior área florestal do mundo, atrás apenas da Rússia (SFB, 2019). O bioma Amazônia, conhecido pela sua diversidade biológica, abrange uma área de 4,2 milhões de km², correspondendo a 49,3% do território nacional e a 5% da superfície terrestre (SFB, 2019). Contudo, se considerada enquanto Amazônia Legal, que por definição incluem também as formações vegetais não florestais, como os cerrados e campos naturais, sua área aumenta para cerca de 5 milhões de km² (VERÍSSIMO; PEREIRA, 2014)

O bioma Amazônia é responsável por abrigar 34 das 65 Florestas Nacionais (FLONAS) (SFB, 2020b). As FLONAS são florestas públicas administradas pelo governo (Lei 11.284/2006). Quando localizadas em territórios sob domínio da União, o Governo Federal é o responsável pela gestão, passando a ser responsabilidade dos estados ou municípios quando são localizadas em terras pertencentes a eles, no que se refere ao domínio de suas gestões (Lei 11.284/2006). Logo, existem as FLONAS, as Florestas Estaduais (FLOTAS) e as Florestas Municipais (ICMBio, 2019).

Essas florestas fazem parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), o qual possui duas divisões principais: as unidades de Proteção Integral (PI) e as de Uso Sustentável (US) (BRASIL, 2000). As primeiras, possuem como foco a preservação da natureza, já as segundas, vinculam a exploração de recursos naturais com a conservação do meio ambiente, sendo aqui classificadas as florestas nacionais, estaduais e municipais (BRASIL, 2000).

As florestas públicas podem ser um grande mecanismo de obtenção de recursos financeiros. De acordo com Nogueira e Rodrigues (2007), quando a exploração dos recursos florestais é feita de maneira corretamente planejada, a atividade torna-se economicamente viável, ou, em outras palavras, continua gerando renda ao longo do tempo. Para Campos (2011), as concessões florestais são uma forma de suprir a demanda por madeira, desenvolver o setor madeireiro e contribuir para o desenvolvimento social e econômico das regiões próximas aos empreendimentos.

De acordo com a Lei nº 11.284/2006, as concessões florestais são definidas como o 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 (BRASIL, 2006). Embora seja concedido o direito de realização do manejo florestal, a floresta continua gerida pelo governo durante todo o período de concessão (SFB, 2020b).

Apesar da concessão florestal estar definida na legislação brasileira desde 2006, somente em 2010 foi iniciado o manejo florestal na primeira FLONA concedida (SFB, 2020b). Realizado na FLONA do Jamari, no estado de Rondônia (SILVA et al., 2012). Contudo, até 2019, um total de 247 mil metros cúbicos (m³) de madeira já foram produzidos em concessões florestais, correspondendo a um valor arrecadado de R\$ 69 milhões, portanto, a produção vem se mostrando crescente ao longo dos anos (SFB, 2020b).

Até o ano de 2020, os territórios que se encontram sob concessão já correspondem a 18 Unidades de Manejo Florestal (UMFs), distribuídas em 6 FLONAS, presentes nos estados de Rondônia (RO) e Pará (PA), juntas totalizando 1,050 milhão de ha (SFB, 2020b). Contudo, o país apresenta um potencial ainda maior para o manejo sustentável de suas florestas públicas, considerando que as áreas passíveis de serem concedidas totalizam 19,933 milhões de ha (SFB, 2020b).

3.2. ANÁLISES FINANCEIRAS

Para Duerr (1972), a atividades florestais possui três características que as distinguem das realizadas em outros setores: o longo período envolvido no processo de produção lenhosa; o fato da árvore ser ao mesmo tempo o capital gerador e o produto; e a característica de muitos valores florestais não serem diretamente medidos pelos mercados existentes (presença de externalidades). A rentabilidade dos projetos florestais é importante para as empresas planejarem suas atividades, onde o controle das operações ocorre conforme um prazo, e deve ser analisada de acordo com o conjunto de atividades realizadas antes, durante e após a extração de madeira (TIMOFEICZYK JUNIOR, 2004).

Segundo Graça (1997), os custos no setor florestal ocorrem ao longo de diferentes períodos de atuação das atividades, onde a análise financeira pode ser mais voltada para o intervalo antes das operações ocorrerem, ou após elas terem ocorrido. Quando a análise de custos é realizada antecedendo as operações, permite uma projeção futura de gastos ou despesas (ALMEIDA, 2018). Contudo, devido ao longo período de maturação dos projetos florestais, a discrepância entre os valores planejados e os realizados pode ser acentuada (ALMEIDA, 2018).

Como na exploração florestal ocorrem uma série de custos que antecedem a comercialização da madeira, exigindo um investimento inicial, a análise financeira pode ser uma ferramenta utilizada pelas empresas para verificar se o capital investido será remunerado (TIMOFEICZYK JUNIOR, 2004). Pois, um investimento consiste em um gasto inicial realizado que possui o objetivo de gerar benefícios futuros (SOUZA; CLEMENTE, 1997).

Segundo Rezende e Oliveira (2001), existem diferentes métodos para a avaliação financeira e seleção de projetos de investimentos, não havendo um consenso sobre qual é o mais indicado. Contudo, quando os projetos envolvem altas taxas de juros e um longo prazo, como é o caso do setor florestal, os mais recomendados são os métodos que avaliam a alteração do capital ao longo do tempo (TIMOFEICZYK JUNIOR, 2004).

Entre os métodos que permitem a avaliação financeira de empreendimentos, existe a análise de sensibilidade, que consiste em estimar o valor esperado de uma variável de interesse a fim de se verificar os efeitos sobre os retornos financeiros de um projeto (SAMANEZ, 2007). Essa análise consiste justamente em avaliar o quão sensível é a rentabilidade de um projeto às alterações da variável estudada (PEREIRA, 2010).

3.3. ESPÉCIES NO MERCADO MADEIREIRO

Na comercialização dos produtos florestais de origem nativa, existe uma licença obrigatória para o transporte e armazenamento, que consiste no Documento de Origem Florestal (DOF) (IBAMA, 2020). De acordo com os relatórios unificados dos anos de 2007 a 2012, referentes ao sistema DOF, foram computadas 2.206 espécies madeireiras movimentadas na forma de tora e madeira serrada no Brasil (IBAMA, 2014). As 15 mais comercializadas seguem listadas na Tabela 1.

Tabela 1. As 15 espécies florestais mais comercializadas no Brasil entre o período de 2007 a 2012.

15 espécies mais comercializadas (2007/2012)	
1. <i>Araucaria angustifolia</i> (Araucária)	9. <i>Cariniana micrantha</i> (Tauari-vermelho)
2. <i>Manilkara huberi</i> (Maçaranduba)	10. <i>Hymenaea courbaril</i> (Jatobá)
3. <i>Goupia glabra</i> (Cupiúba)	11. <i>Apuleia molaris</i> (Garapeira)
4. <i>Dinizia excelsa</i> (Angelim)	12. <i>Cedrelinga catenaeformis</i> (Cedromara)
5. <i>Erisma uncinatum</i> (Cedrinho)	13. <i>Astronium lecointei</i> (Maracatiara)
6. <i>Qualea spp.</i> (Cambará)	14. <i>Hymenolobium petraeum</i> (Angelim-pedra)
7. <i>Couratari guianensis</i> (Tauari)	15. <i>Mezilaurus itauba</i> (Itaúba)
8. <i>Dipteryx odorata</i> (Cumarú)	

Fonte: IBAMA (2014).

No Relatório DOF referente ao ano 2017, período mais recente disponibilizado para consulta online pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), as espécies mais comercializadas, seja no mercado interno ou externo, de acordo com a soma do volume total, seguem listadas na Tabela 2. Segundo o IBAMA (2014), preocupa o fato de que algumas madeiras aparecem simultaneamente com e sem identificação em nível de espécies dentro desses rankings, indicando imprecisão na identificação.

Tabela 2. As 15 espécies florestais mais comercializadas no Brasil entre o período de 2017.

15 espécies mais comercializadas (2017)	
1. <i>Manilkara huberi</i> (Maçaranduba)	9. <i>Apuleia molaris</i> (Garapeira)
2. <i>Goupia glabra</i> (Cupiúba)	10. <i>Tabebuia serratifolia</i> (Ipê)
3. <i>Couratari guianensis</i> (Tauari)	11. <i>Dipteryx odorata</i> (Cumaru)
4. <i>Dinizia excelsa</i> (Angelim)	12. <i>Cariniana micrantha</i> (Tauri-vermelho)
5. <i>Araucaria angustifolia</i> (Araucária)	13. <i>Hymenaea courbaril</i> (Jatobá)
6. <i>Erismia uncinatum</i> (Cedrinho)	14. <i>Qualea albiflora</i> (Mandioqueira)
7. <i>Qualea paraensis</i> (Libra)	15. <i>Allantoma lineata</i> (Jequitibá)
8. <i>Hymenolobium petraeum</i> (Angelim-pedra)	

Fonte: Adaptado de IBAMA (2017).

Entre as FLONAS presentes na Amazônia, segundo o PMFS (2012) da Floresta Caxiuanã, as espécies identificadas com o maior valor madeireiro, de acordo com os levantamentos realizados na floresta ombrófila densa de terras baixas, são: *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Couratari stellata* (tauari), *Dipteryx odorata* (cumaru), *Astronium lecointei* (muiracatiara), *Manilkara huberi* (maçaranduba) e *Dinizia excelsa* (angelim-vermelho) (ICMBio, 2012).

3.4. FORMAS DE COMERCIALIZAÇÃO DA MADEIRA

Na concessão florestal, os produtos explorados podem ser comercializados na forma de toras, toretas ou de produtos industrializados a partir deles pelo concessionário, nos municípios localizados na zona de influência da concessão, de acordo com o estabelecido no contrato. Portanto, a maneira de comercialização permitida para os produtos pode variar entre as empresas. O grau de processamento local do produto florestal explorado é determinado pelo Fator de Agregação de Valor (FAV), no qual as empresas concessionárias precisam atingir os valores mínimos expressos no contrato de concessão.

Segundo a Resolução SFB nº 11/2019, o FAV mede a relação entre o preço de venda dos produtos processados e o preço mínimo do edital para o produto, corrigido conforme cláusula prevista no contrato de concessão. O cálculo é a razão entre a receita obtida com a venda de toras, toretas ou dos produtos madeireiros industrializados a partir deles, oriundos da UMF, e o valor das toras e toretas produzidos, com base no preço mínimo de venda constante no edital (SFB, 2019).

4. METODOLOGIA

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O local do estudo refere-se a FLONA de Caxiuanã, localizada no Estado do Pará, abrangendo os municípios de Portel e Melgaço, com uma área de aproximadamente 330.000 ha. Especificamente em sua UMF III, atua a empresa Cemal - Comércio Ecológico de Madeira LTDA (ICMBio, 2012). Selecionada para manejar pelo edital de licitação nº 01/2015, com início das atividades em 2018, a área total de 52.168,02 ha, com um perímetro de 130.675,90 metros (ICMBio, 2012).

O Clima apresenta altas temperaturas e precipitações anuais, sendo do tipo tropical úmido pela classificação de Köppen, com a temperatura média do mês mais frio nunca inferior a 18 °C (ICMBio, 2012). A temperatura média anual do ar foi de 25,9 °C, onde os maiores valores encontram-se nos meses de agosto a novembro, o período mais seco da região, e os menores valores nos meses de janeiro a abril, o período mais chuvoso (ICMBio, 2012). Na média climatológica os períodos chuvosos e menos chuvosos representam 72,5% e 27,5%, respectivamente (ICMBio, 2012). Em relação aos solos, a maior parte da FLONA é composta pelo Latossolo (96,2 % do total), com elevado nível de drenagem e baixa fertilidade natural (ICMBio, 2012).

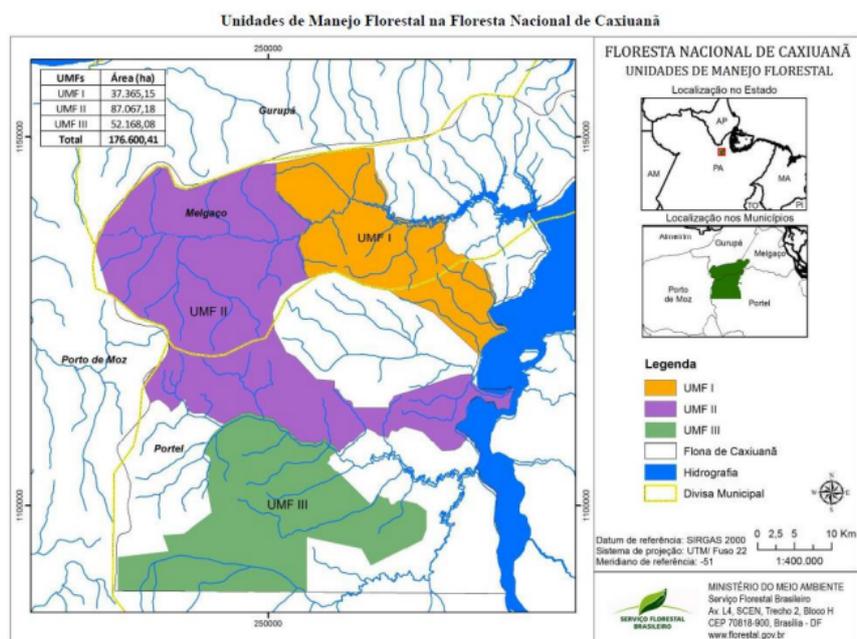


Figura 1. Localização da Floresta Nacional de Caxiuanã.

Fonte: SFB (2012).

4.2. ESPÉCIES ESTUDADAS

As 19 espécies avaliadas financeiramente no estudo são relativas as madeiras exploradas pela empresa concessionária florestal Cemal - Comércio Ecológico de Madeiras Ltda, na UMF III da FLONA Caxiuanã, de acordo com a lista de espécies passíveis a exploração pelo Plano Operacional Anual (POA), referente ao período de junho de 2018 a junho de 2019. O relativo POA autoriza a

exploração de 20 espécies madeireiras, contudo, segundo o resumo dos resultados da exploração por espécie para o período analisado, nenhum indivíduo de *Cedrela odorata* (cedro) foi explorado, portanto, a espécie não foi incluída no estudo.

Tabela 3. Espécies avaliadas no estudo e exploradas pela empresa concessionária florestal Cemal – Comércio Ecológico de Madeiras Ltda, na FLONA Caxiuanã no estado do Pará.

Espécies madeireiras avaliadas	
<i>Carapa guianensis</i> (Andiroba)	<i>Holopyxidium jarana</i> (Jarana)
<i>Hymenolobium elatum</i> (Angelim-pedra)	<i>Hymenaea courbaril</i> (Jatobá)
<i>Pithecolobium racemosum</i> (Angelim-Rajado)	<i>Euplassa pinnata</i> (Louro-faia)
<i>Dinizia excelsa</i> (Angelim-vermelho)	<i>Manilkara huberi</i> (Maçaranduba)
<i>Dipteryx polyphylla</i> (Cumaru)	<i>Astronium lecointei</i> (Muiracatiara)
<i>Dipteryx odorata</i> (Cumaru-amarelo)	<i>Qualea brevipedicellata</i> (Quarubatinga)
<i>Goupia glabra</i> (Cupiúba)	<i>Diploptropis racemosa</i> (Sucupira-pele-de-sapo)
<i>Cordia goeldiana</i> (Freijó)	<i>Bowdichia nitida</i> (Sucupira-preta)
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (Guajará)	<i>Bagassa guianensis</i> (Tatajuba)
<i>Mezilaurus itauba</i> (Itaúba)	

Fonte: Próprio autor (2021).

4.3. LUCRO POR ESPÉCIE

O lucro por espécie na concessão florestal foi obtido através dos valores de venda das toras de madeira, dos custos de transporte, do valor pago ao SFB e dos custos de exploração (Equação 1). Os valores de venda das toras são preços pré-determinados para a comercialização do produto, pagos por unidade de volume de madeira em função da espécie. Os custos de transporte são os valores referentes ao frete da madeira explorada. O valor pago ao SFB refere-se ao pagamento mínimo que o contratante deve realizar ao órgão gestor pelo volume de madeira em pé, estabelecido no contrato de licitação e submetido a reajustes anuais. Os custos de exploração são o valor gasto por unidade de volume de madeira explorada, estimados pela empresa.

Equação (1). *Lucro = Valor de venda da tora - Custo de transporte - Valor pago ao SFB - Custo de Exploração*

No período avaliado, a Cemal – Comércio Ecológico de Madeiras Ltda. realizou para cada m³ de madeira explorada o pagamento de R\$ 70,00 referente ao transporte do produto, R\$ 144,00 relativo à quantia paga ao SFB pelo preço da madeira em pé e R\$ 190,00 devido ao custo de exploração. Na estimativa do volume de madeira em pé, necessário para o pagamento ao SFB, o cálculo adotado é realizado conforme a Resolução CONAMA nº 411/2009, assim, utilizando a fórmula

de Smalian (Equação 2). Esse método estima o volume por meio do comprimento e dos diâmetros medidos na base e no topo do tronco da árvore (CAMPOS; LEITE, 2006). Dados coletados com a utilização de fita diamétrica ou suta (CONAMA, 2009).

Volume de Smalian:

Equação (2). $V = (\pi/80.000) (D1^2 + D2^2) L$

Onde:

V = volume do tronco em m³;

D1 = diâmetro na base do tronco (cm);

D2 = diâmetro no topo do tronco (cm);

L = comprimento do tronco (m).

Contudo, na venda das toras, no frete e no custo de exploração, por ser o formato exigido pelos consumidores devido as perdas de madeira que ocorrem nas etapas de processamento do material e pré-produção de subprodutos, o volume é estimado pela fórmula de Francon (equação 3). Esse método corresponde a uma cubagem reduzida, pois é feito após o esquadrejamento da madeira, e utiliza como referência o diâmetro medido na metade do comprimento da tora, resultando em um volume equivalente a cerca de 0,7854 do volume real (CAMPOS; LEITE, 2006).

Volume Francon:

Equação (3). $V = (C/4)^2 L^2$

Onde:

V = volume da tora;

C = circunferência na metade do comprimento da tora, com ou sem casca;

L = comprimento da tora.

4.4. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Com a finalidade de avaliar possíveis alternativas que podem servir como objeto de estudo e atenção na gestão por parte da empresa, foi realizada a análise de sensibilidade dos lucros gerados por espécies. Foram construídos cenários com alterações de 10 e 20%, para mais e para menos,

nos valores de venda das madeiras. Assim, possibilitando identificar quais espécies podem se tornar lucrativas com aumentos nos preços, favorecendo sua atratividade para a empresa, e quais estão mais susceptíveis a gerar prejuízo caso ocorra uma diminuição nos seus valores de venda, considerando que os preços estabelecidos para a venda dos produtos estão sujeitos às flutuações que ocorrem no mercado.

Virgens (2016), utiliza uma metodologia similar ao avaliar preços de venda de R\$ 35,00, R\$ 40,00 e R\$ 45,00 para o m³ de madeira explorada em povoamentos no sudeste da Bahia. Já Stall (2012), também por meio da análise de sensibilidade, avaliou diferentes cenários ocasionados por uma alteração de 10%, para mais e para menos, nos preços de venda de *Pinus taeda* manejado em Santa Catarina.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. RESULTADOS

5.1.1. ESPÉCIES MADEIREIRAS LUCRATIVAS E NÃO-LUCRATIVAS

Avaliando os lucros por espécie, verificou-se que das 19 espécies florestais analisadas, 14 foram classificadas como lucrativas, sendo favoráveis a comercialização, e 5 foram classificadas como não lucrativas, por gerarem prejuízos financeiros para a empresa. As espécies seguem listadas na Tabela (4).

Tabela 4. Espécies florestais lucrativas e não-lucrativas.

Espécies madeireiras	
Lucrativas	Não-lucrativas
<i>Hymenobium elatum</i> (Ángelim-pedra)	<i>Carapa guianensis</i> (Ándiroba)
<i>Dinizia excelsa</i> (Ángelim-vermelho)	<i>Pithecolobium racemosum</i> (Ángelim-Rajado)
<i>Dipteryx polyphylla</i> (Cumaru)	<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (Guajará)
<i>Dipteryx odorata</i> (Cumaru-amarelo)	<i>Holopyxidium jarana</i> (Jarana)
<i>Goupia glabra</i> (Cupiúba)	<i>Qualea brevipedicellata</i> (Quarubatinga)
<i>Cordia goeldiana</i> (Freij)	
<i>Mezilaurus itauba</i> (Itaúba)	
<i>Hymenaea courbaril</i> (Jatobá)	
<i>Euplassa pinnata</i> (Louro-faia)	
<i>Manilkara huberi</i> (Maçaranduba)	
<i>Astronium lecointei</i> (Muiracatiara)	
<i>Diploptropis racemosa</i> (Sucupira-pele-de-sapo)	
<i>Bowdichia nitida</i> (Sucupira-preta)	
<i>Bagassa guianensis</i> (Tatajuba)	

Fonte: Próprio autor (2021).

5.1.2. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DOS PREÇOS DAS MADEIRAS

Na análise de sensibilidade, entre as espécies não-lucrativas, duas começaram a apresentar lucro com um aumento de 10% nos preços de venda da madeira (*Sarcaulus brasiliensis* e *Qualea brevipedicellata*). Para as restantes, foi necessário um total de 20% de acréscimo (*Carapa guianensis*, *Pithecolobium racemosum* e *Holopyxidium jarana*), contudo, após essa última análise, todas as espécies florestais avaliadas tornaram-se lucrativas. Os lucros totais por espécie nos diferentes cenários seguem listados na Tabela (5).

Tabela 5. O lucro por espécie na análise de sensibilidade do valor de venda da tora das madeiras avaliadas.

Lucro por espécie na análise de sensibilidade					
Espécie	Alterações nos preços de venda das toras				
	-20%	-10%	Preço inalterado	+10%	+20%
<i>Carapa guianensis</i> (Andiroba)	R\$ -30.032,42	R\$ -20.347,23	R\$ -10.662,04	R\$ -976,85	R\$ 8.708,34
<i>Hymenolobium elatum</i> (Ángelim-pedra)	R\$ 108.281,13	R\$ 171.121,75	R\$ 233.962,37	R\$ 296.802,99	R\$ 359.643,62
<i>Pithecolobium racemosum</i> (Ángelim-Rajado)	R\$ -3.057,09	R\$ -2.070,58	R\$ -1.084,08	R\$ -97,58	R\$ -888,92
<i>Dinizia excelsa</i> (Ángelim-vermelho)	R\$ 265.766,35	R\$ 468.995,76	R\$ 672.225,16	R\$ 875.454,57	R\$ 1.078.683,97
<i>Dipteryx polyphylla</i> (Cumaru)	R\$ 57.203,37	R\$ 86.611,77	R\$ 116.020,16	R\$ 145.428,56	R\$ 174.836,95
<i>Dipteryx odorata</i> (Cumaru-amarelo)	R\$ 52.974,18	R\$ 80.969,16	R\$ 108.964,14	R\$ 136.959,12	R\$ 164.954,11
<i>Goupia glabra</i> (Cupiúba)	R\$ -44.924,39	R\$ -16.691,31	R\$ 11.541,78	R\$ 39.774,87	R\$ 68.007,96
<i>Cordia goeldiana</i> (Freijó)	R\$ 3.193,01	R\$ 4.646,27	R\$ 6.099,54	R\$ 7.552,80	R\$ 9.006,06

Lucro por espécie na análise de sensibilidade					
Espécie	Alterações nos preços de venda das toras				
	-20%	-10%	Preço inalterado	+10%	+20%
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (Guajará)	R\$ -165.431,54	R\$ -108.885,54	R\$ -52.339,54	R\$ 4.206,45	R\$ 60.752,45
<i>Mezilaurus itauba</i> (Itaúba)	R\$ -4.976,44	R\$ 5.214,97	R\$ 15.406,39	R\$ 25.597,81	R\$ 35.789,22
<i>Holopyxidium jarana</i> (Jarana)	R\$ -9.332,88	R\$ -6.506,09	R\$ -3.679,30	R\$ -852,51	R\$ 1.974,28
<i>Hymenaea courbaril</i> (Jatobá)	R\$ -2.197,22	R\$ 34.239,01	R\$ 70.675,25	R\$ 107.111,48	R\$ 143.547,72
<i>Euplassa pinnata</i> (Louro-faia)	R\$ 14.458,53	R\$ 20.666,53	R\$ 26.874,54	R\$ 33.082,54	R\$ 39.290,54
<i>Manilkara huberi</i> (Maçaranduba)	R\$ 230.369,74	R\$ 500.816,76	R\$ 771.263,77	R\$ 1.041.710,79	R\$ 1.312.157,80
<i>Astronium lecointei</i> (Muiracatiara)	R\$ 68.346,59	R\$ 142.532,54	R\$ 216.718,50	R\$ 290.904,45	R\$ 365.090,41
<i>Qualea brevipedicellata</i> (Quarubatinga)	R\$ -63.588,24	R\$ -42.019,67	R\$ -20.451,09	R\$ 1.117,49	R\$ 22.686,06
<i>Diploptropis racemosa</i> (Sucupira-pele-de-sapo)	R\$ 749,33	R\$ 1.635,49	R\$ 2.521,64	R\$ 3.407,80	R\$ 4.293,96
<i>Bowdichia nitida</i> (Sucupira-preta)	R\$ 4.390,08	R\$ 7.640,43	R\$ 10.890,78	R\$ 14.141,14	R\$ 17.391,49
<i>Bagassa guianensis</i> (Tatajuba)	R\$ 9.308,55	R\$ 16.923,71	R\$ 24.538,88	R\$ 32.154,04	R\$ 39.769,21
Receita Total	R\$ 491.500,62	R\$ 1.345.493,73	R\$ 2.285.776,22	R\$ 3.053.479,96	R\$ 3.907.473,07

Fonte: Próprio autor (2021).

Entre as espécies lucrativas, uma demonstra gerar prejuízo caso ocorra diminuição de 10% no valor de venda da madeira (*Goupia glabra*) e duas se essa redução for de 20% (*Mezilaurus itauba* e *Hymenaea courbaril*). Para as espécies restantes, todas continuam a gerar lucro mesmo após este último cenário de redução dos preços. O gráfico seguinte (Figura 2) ilustra a representatividade de cada espécie nas receitas da empresa para os diferentes cenários gerados pela análise de sensibilidade.

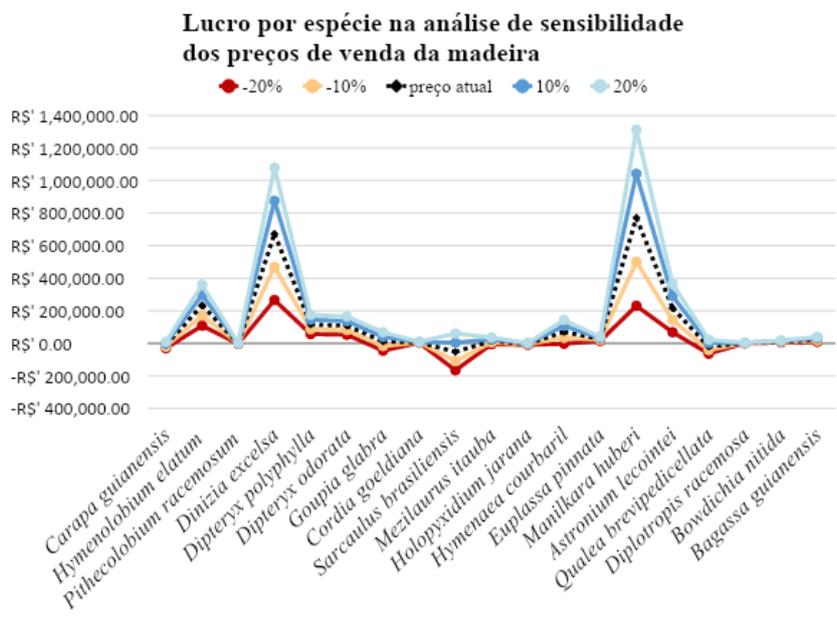


Figura 2. Gráfico de linhas do lucro por espécie na análise de sensibilidade do preço das espécies madeireiras avaliadas no estudo.

Fonte: Próprio autor (2021).

5.2. DISCUSSÕES

Todas as espécies não-lucrativas possuem uma característica em comum: o mesmo valor de venda da tora (R\$ 400,00/m³). Esse é o preço mais baixo entre os valores de venda das espécies avaliadas (Tabela 6). Lima (2020), aponta que os custos de exploração, os custos de transporte e o valor pago ao SFB pelo preço da madeira em pé são valores unificados que não variam em função das diferentes espécies para as análises no ano de exploração no momento do estudo, intervalo onde são analisados os fluxos de caixa. Assim, como no período avaliado esses custos apresentam valores fixos, o valor de venda das toras, por ser o único que varia em função do tipo de madeira, demonstrou ser a principal característica que influencia a ocorrência ou não do lucro por espécie na concessão florestal.

Tabela 6. Preço de venda da tora de madeira por espécies dentro dos diferentes cenários da análise de sensibilidade.

Preço de venda das toras (R\$/m ³)					
Espécies	Cenários				
	-10%	-20%	Real	+10%	+20%
<i>Carapa guianensis</i> (Andiroba)	360	320	400	440	480
<i>Hymenolobium elatum</i> (Angelim-pedra)	585	520	650	715	780
<i>Pithecolobium racemosum</i> (Angelim-Rajado)	360	320	400	440	480
<i>Dinizia excelsa</i> (Angelim-vermelho)	558	496	620	682	744
<i>Dipteryx polyphylla</i> (Cumaru)	630	560	700	770	840
<i>Dipteryx odorata</i> (Cumaru-amarelo)	630	560	700	770	840
<i>Goupia glabra</i> (Cupiúba)	414	368	460	506	552
<i>Cordia goeldiana</i> (Freijó)	630	560	700	770	840
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (Guajará)	360	320	400	440	480
<i>Mezilaurus itauba</i> (Itaúba)	468	416	520	575	624
<i>Holopyxidium jarana</i> (Jarana)	360	320	400	440	480
<i>Hymenaea courbaril</i> (Jatobá)	495	440	550	605	660
<i>Euplassa pinnata</i> (Louro-faia)	630	560	700	770	840
<i>Manilkara huberi</i> (Maçaranduba)	540	480	600	660	720
<i>Astronium lecointei</i> (Muiracatiara)	540	480	600	660	720
<i>Qualea brevipedicellata</i> (Quarubatinga)	360	320	400	440	480
<i>Diplotropis racemosa</i> (Sucupira-pele-de-sapo)	540	480	600	660	720
<i>Bowdichia nitida</i> (Sucupira-preta)	540	480	600	660	720
<i>Bagassa guianensis</i> (Tatajuba)	540	480	600	660	720

Fonte: Cemal – Comércio Ecológico de Madeiras Ltda. (2019).

Nos resultados de Virgens, Freitas e Leite (2016), foi observado que a diminuição nos valores de venda da madeira proporcionou retrações dos indicadores avaliados, justamente por esses preços estarem relacionados com a receita. Para Stall (2012), através da análise de sensibilidade dos preços de venda de *Pinus taeda* manejado em Santa Catarina, foi observado que com um aumento de 10% nos preços de venda da madeira houve um acréscimo de 33% nas receitas em comparação ao valor obtido com preços inalterados.

Contudo, as espécies *Sarcaulus brasiliensis* e *Qualea brevipedicellata*, quando vendidas a R\$ 440/m³, no cenário de aumento de 10% nos preços, apresentaram lucro com o mesmo valor de venda de outras espécies que geraram prejuízo (*Carapa guianensis*, *Pithecolobium racemosum*, *Holopyxidium jarana*, para mais 10% nos preços, e *Hymenaea courbaril*, para menos 10%.) Dois dados referentes ao volume podem justificar o ocorrido: a diferença entre os volumes encontrados pelos métodos de estimação; e o volume líquido total comercializado (Franco líquido).

Os métodos de estimação do volume utilizados durante as atividades da empresa foram Smalian, na compra da madeira em pé, e Francon, na venda das toras, onde o primeiro foi responsável por estimar valores mais altos do que o segundo. Portanto, a empresa concessionária realiza o pagamento pela compra da madeira baseada em um volume superior ao vendido. Leal (2020), apontou essa problemática, verificando que em um cenário estimado no qual a empresa concessionária utilize Francon Líquido para a realização do pagamento ao SFB pelo volume de madeira em pé, as espécies não-lucrativas avaliadas deixam de oferecer prejuízo, enquanto as lucrativas aumentam o seu valor no montante final.

Almeida (2018), apresenta uma problemática similar relacionada as atividades na concessão florestal: as empresas realizam o pagamento pelo volume de madeira em pé ao SFB sem o desconto da presença de oco nos troncos das árvores, assim, pagando por um volume que não será aproveitado pelas madeireiras, prejudicando os retornos financeiros das empresas. Reis (2020), encontrou um impacto de R\$ 6.682.883,48 ocasionado pela presença de oco, para um ciclo de atividades de 30 anos, na concessão florestal.

A diferença entre os volumes estimados variou cerca de 8 a 23% para todas as espécies avaliadas no estudo (Tabela 6). Para *Sarcaulus brasiliensis* e *Qualea brevipedicellata* esses valores foram de aproximadamente 11 e 14%, respectivamente. Já para *Carapa guianensis*, *Pithecolobium racemosum*, *Holopyxidium jarana* e *Hymenaea courbaril*, os valores foram de 15, 13, 19 e 23%, respectivamente. Como a *Pithecolobium racemosum* apresentou uma diferença nos volumes estimados inferior a *Qualea brevipedicellata*, a explicação pode estar relacionada também com o volume Francon Líquido de madeira comercializada. Pois, enquanto a primeira espécie teve apenas 29,89 m³ de madeira explorada, a segunda teve 653,59 m³. Justificando a diferença no lucro total obtido pela comercialização das espécies.

Tabela 7. Volumes totais estimados para as espécies florestais avaliadas.

Volume estimados		
Espécies	Soma do Volume Francon Líquido (m ³)	Diferença entre os volumes de Smalian e Francon (%)
<i>Carapa guianensis</i> (Andiroba)	293,49	14,65
<i>Hymenolobium elatum</i> (Angelim-pedra)	1083,46	16,55
<i>Pithecolobium racemosum</i> (Angelim-Rajado)	29,89	13,45
<i>Dinizia excelsa</i> (Angelim-vermelho)	3695,08	8,00
<i>Dipteryx polyphylla</i> (Cumaru)	466,80	19,33
<i>Dipteryx odorata</i> (Cumaru-amarelo)	444,36	18,73
<i>Goupia glabra</i> (Cupiúba)	723,93	15,40
<i>Cordia goeldiana</i> (Freijó)	23,07	17,62

Volume estimados		
Espécies	Soma do Volume Francon Líquido (m ³)	Diferença entre os volumes de Smalian e Francon (%)
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (Guajará)	1713,52	10,88
<i>Mezilaurus itauba</i> (Itaúba)	226,48	18,98
<i>Holopyxidium jarana</i> (Jarana)	85,66	18,92
<i>Hymenaea courbaril</i> (Jatobá)	759,09	23,46
<i>Euplassa pinnata</i> (Louro-faia)	98,54	13,18
<i>Manilkara huberi</i> (Maçaranduba)	5102,77	18,96
<i>Astronium lecointei</i> (Muiracatiara)	1399,74	18,40
<i>Qualea brevipedicellata</i> (Quarubatinga)	653,59	13,63
<i>Diploctropis racemosa</i> (Sucupira-pele-de-sapo)	16,72	17,95
<i>Bowdichia nitida</i> (Sucupira-preta)	61,33	10,20
<i>Bagassa guianensis</i> (Tatajuba)	143,68	14,08

Fonte: Adaptado de Cemal – Comércio Ecológico de Madeiras Ltda. (2019).

Portanto, as alterações nos preços de venda não necessariamente tornarão as espécies favoráveis à comercialização. As espécies lucrativas para a empresa no período de exploração avaliado estão relacionadas principalmente com um alto preço de venda das toras e um grande volume de madeira comercializada. Entre essas espécies, a *Goupia glabra*, a *Mezilaurus itauba* e a *Hymenaea courbaril* mostraram ser mais vulneráveis as reduções nos preços de venda das toras, necessitando uma maior atenção por parte da empresa as flutuações que podem ocorrer no mercado. Já as cinco espécies não-lucrativas (*Carapa guianensis*, *Pithecolobium racemosum*, *Sarcaulus brasiliensis*, *Holopyxidium jarana* e *Qualea brevipedicellata*) se acompanhadas por uma resposta positiva do mercado consumidor, como mostrado pela análise de sensibilidade dos preços, possuem potencial para tornarem-se lucrativas com um aumento de até 20% nos seus valores de venda da tora, sendo uma alternativa para a empresa obter um acréscimo em suas receitas.

6. CONCLUSÃO

- O lucro por espécie na concessão florestal está relacionado com o valor de venda da madeira no mercado, o volume comercializado e a diferença entre os volumes estimados na compra da madeira em pé, pago ao órgão gestor, e na comercialização dos produtos.
- É possível tornar o lucro positivo e, conseqüentemente, favorecer a atratividade de espécies presentes no setor florestal através de um aumento de até 20% no preço de venda das madeiras. Contudo, esse aumento deve acompanhar a disposição dos consumidores em despende os recursos financeiros necessários à compra.
- Algumas espécies são mais sensíveis as flutuações no mercado, com isso, espécies inicialmente lucrativas podem oferecer prejuízos financeiros caso os seus valores de venda diminuam de 10 a 20%, cabendo aos gestores das empresas estarem atentos a essas variações.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, V. B. **Impacto da ocorrência de oco no rendimento volumétrico e financeiro da colheita de madeira na Floresta Nacional de Saracá – Taquera, Pará.** 2018. 53 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Pará, 2018.

AZEVEDO-RAMOS, C.; SILVA J. N. M.; MERRY, F. The evolution of Brazilian forest concessions. **Elem. Sci. Anth.** Califórnia, EUA: University of California Press, p. 2-8, 2015. DOI: 10.12952/journal.elementa.000048. Disponível em: < <https://watermark.silverchair.com>>. Acesso em: 20 mai. 2021.

AZEVEDO-RAMOS, C. **Desenvolvimento Sustentável sob a ótica da floresta.** Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2009, p. 9-19. Disponível em: < https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=66c915da-ed68-ebf9-b864-c56091179e5c&groupId=252038>. Acesso em: 6 mai. 2021.

BRASIL. **Lei Nº 9.985** de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 22 fev. 2021.

BRASIL. **Lei Nº 11.284** de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11284.htm>. Acesso em: 22 fev. 2021.

CAMPOS, C. H. **O processo de implementação das concessões florestais no Brasil:** de março de 2006 a dezembro de 2010. 2011. 127 p. Dissertação (Especialista em Gestão Pública Ambiental) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

CAMPOS, J. C. C.; LEITE, H. G. **Mensuração Florestal:** perguntas e respostas. Viçosa, MG: Editora UFV, 2006. 470 p

CONAMA. **RESOLUÇÃO Nº 411,** DE 06 DE MAIO DE 2009. Dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=604>>. Acesso em: 4 mai. 2021.

DUERR, W. A. **Fundamentos da economia florestal.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972, 745 p.

GRAÇA, L. R. **Elementos de custos de produção florestal:** Apropriações a análises. Curitiba: Fupef, PR, 1997, p. 1-21.

IBAMA. **Relatórios DOF.** Recurso eletrônico. Disponível em: < <http://www.ibama.gov.br/flora-e-madeira/dof/relatorios-dof#sobre-os-relatorios-dof>>. Acesso em: 4 mai. 2021.

ICMBio. **Plano de Manejo Florestal Nacional de Caxiuanã.** Brasília, DF, 2012. Disponível em: < <https://www.florestal.gov.br>>. Acesso em: 6 mai. 2021.

ICMBio. **Manejo florestal comunitário em unidades de conservação de uso sustentável na Amazônia: guia sobre planejamento participativo, execução colaborativa e gestão comunitária.** Brasília: ICMBio, 2019, 84 p.

LEAL, G. C. L. **O impacto financeiro dos diferentes métodos de determinação do volume de compra e venda de madeira em concessões florestais.** 2020. 43 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Florestal) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2020.

LIMA, F. B. **Determinantes da viabilidade financeira no investimento em concessões florestais.** 2020. 67 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2020.

NOGUEIRA, J. M.; RODRIGUES, A. A. **Manual de valoração econômica de florestas nacionais.** Brasília: FUNTEC, 2007, 49 p.

PEREIRA, J. S. **Contribuição da análise de sensibilidade e da simulação de Monte Carlo na análise da viabilidade financeira de projetos.** 2010. 60 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Produção) – Faculdade de Tecnologia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2010.

REIS, J. R. C. **O impacto do volume oco na madeira de concessão florestal.** 2020. 30 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Florestal) – Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2020.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais.** Minas Gerais: Editora UFV, 2001, 389 p.

RIBEIRO, J. M. **Impacto da concessão florestal na geração de emprego local: caso de Itapuã do Oeste, Rondônia.** 2018. 72 p. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, 2018.

SAMANEZ, C. P. **Gestão de Investimentos e Geração de Valor.** 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007, 382 p.

SFB. **Florestas do Brasil em resumo 2019.** 1. ed. Brasília: MAPA/SFB, 2019. 207p.

SFB. **O que é Concessão Florestal?** Recurso eletrônico, 2020a. Disponível em: < <https://www.florestal.gov.br/o-que-e-concessao-florestal>>. Acesso em: 6 mai. 2021.

SFB. **Plano Anual de Outorga Florestal – PAOF 2021.** Serviço Florestal Brasileiro. – Brasília, DF, 2020b. Disponível em: <<https://www.florestal.gov.br/documentos/publicacoes/4567-paof-2021-revisao-final-15julho20/file>>. Acesso em: 6 mai. 2021.

SFB. **Relatório de gestão do exercício de 2012.** Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, 2013. Disponível em: < <https://www.florestal.gov.br/documentos/acesso-informacao/institucional/2141-relatorio-de-gestao-2012-sfb-mma/file>>. Acesso em: 6 mai. 2021.

SFB. **RESOLUÇÃO Nº 11**, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2019. Estabelece critérios para o cálculo do fator de agregação de valor do indicador relativo ao grau de processamento local do produto florestal nos contratos de concessão florestal. Disponível em: < <https://www.florestal.gov.br/resolucoes-sfb/4437-resolucao-sfb-n-11-2019-de-19-de-dezembro-de-2019/file>> Acesso em: 7 mai. 2021.

SFB. **RESOLUÇÃO Nº 25**, DE 2 DE ABRIL DE 2014. Estabelece os parâmetros do regime econômico-financeiro dos editais e dos contratos de concessão. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/resolucoes-sfb/1893-resolucao-sfb-n-25-2014-de-2-de-abril-de-2014/fileresolucao>>. Acesso em: 2 abr. 2021.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões Financeiras e Análise de Investimentos**: fundamentos, técnicas e aplicações. São Paulo: Atlas, 1997.

STALL, D. **Avaliação econômica e análise de sensibilidade de regimes de manejo em florestas de Pinus taeda L. no planalto serrano de Santa Catarina**. 2012. 97 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2012.

TIMOFEICZYK JUNIOR, R. **Análise econômica do manejo de baixo impacto em florestas tropicais – Um estudo de caso**. 2004. 143 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 2004.

VERÍSSIMO, A.; PEREIRA, D. Produção na Amazônia Florestal: características, desafios e oportunidades. **Parcerias Estratégicas**. v.19, n. 38, 2014.

VIRGENS, A. P. de; FREITAS, L. C. de; LEITE, A. M. P. Análise Econômica e de Sensibilidade em um Povoamento Implantado no Sudoeste da Bahia. **Floresta e Ambiente**. vol. 23, 2016. 9 p. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2179-80872016000200211&script=sci_arttext>. Acesso em: 15 abr. 2021.