

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

Primeiro lugar na categoria profissional

**Determinantes da viabilidade financeira no
investimento em concessões florestais**

Fernanda Borges de Lima



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

CATEGORIA PROFISSIONAL

TEMA: A economia e o mercado florestal

SUBTEMA: Planejamento, avaliação e regulação das concessões florestais

**TÍTULO DA MONOGRAFIA: Determinantes da viabilidade financeira no
investimento em concessão florestais**

**DETERMINANTES DA VIABILIDADE FINANCEIRA NO INVESTIMENTO EM
CONCESSÕES FLORESTAIS**

**BRASÍLIA - DF
2022**

RESUMO

O objetivo do trabalho foi identificar quais os fatores que determinam a viabilidade financeira no investimento em concessões florestais. Para isso foram analisadas as empresas concessionárias Ebata e Cemal. Foram utilizadas informações referentes aos dados financeiros das empresas e aplicados os métodos de Análise de Investimentos (Valor Presente Líquido, Valor Anual Equivalente, Custo Médio de Produção e Taxa Interna de Retorno Modificada) e de Risco (Análise de Sensibilidade). Além da análise financeira foram analisados os contratos das empresas com o Serviço Florestal Brasileiro. A Ebata processa a madeira explorada e foram construídos três cenários com três fluxos de caixa, o 1º com o volume máximo permitido por lei de 25,8 m³/ha, o 2º correspondente ao valor médio real explorado de 20 m³/ha e o 3º com o volume real explorado com valores deflacionados tendo o ano de 2012 como base. A Cemal até o final do estudo estava em seu primeiro ano de exploração e por isso, tem a permissão de vender a madeira em tora. Durante o primeiro ano foram explorados em média 13,24 m³/ha e os dados foram usados para tomada de decisão. A análise de sensibilidade para Ebata foi feita simulando rendimento em campo, rendimento em serraria, no preço da madeira em pé e nos custos do produto serrado. A análise de sensibilidade mostrou que a Ebata necessitaria de rendimento em campo superior a 22 m³/ha e em serraria maior que 45%. O custo ideal de produto serrado deveria ser de R\$1.015,11/m³ e o preço da madeira em pé de R\$71,71/m³. Para Cemal mesmo alterando os valores de simulação para mais ou menos 10 e 20% a empresa teria resultados positivos com a concessão. Pode-se concluir que os determinantes da viabilidade no investimento financeiro em concessões florestais são: volume de madeira explorado em campo, rendimento no desdobro de toras, preço da madeira em pé e os custos inerentes aos produtos serrados. O comprometimento do concessionário com um primeiro desdobro da madeira explorada implica na inviabilidade do investimento no caso estudado, portanto, a venda da madeira em tora se mostra mais atrativa ao concessionário nas condições estudadas. Observou-se nos contratos uma curva de aprendizado do Serviço Florestal Brasileiro, demonstrando o empenho do órgão gestor em adequá-los desde o início das concessões no país.

Palavra-chave: Exploração florestal, florestas públicas, manejo florestal.

ABSTRACT

This study aimed to identify determining factors for the financial viability of investing in federal forest concessions. The concession companies Ebata and Cemal were analyzed for this. Information regarding the financial data of the companies was used and the Investment Analysis (Net Present Value, Equivalent Annual Value, Average Cost of Production and Modified Internal Rate of Return) and Risk Analysis (Sensitivity Analysis) methods were applied. Besides to the financial analysis, company contracts with the Brazilian Forest Service were analyzed. Ebata processes harvested wood and builds three levels with three cash flows, the 1st or the maximum volume allowed by law of 25.8 m³/ha, or the 2nd corresponding to the actual average exploited value of 20 m³/ha and the 3rd with real volume explored with deflated values from 2012 as a basis. Cemal until the end of the study was in its first year of exploration and therefore, it is allowed to sell the round wood. During the first year an average of 13.24 m³/ha were explored and the data were used for decision making. The sensitivity analysis for Ebata was done simulating field yield, sawmill yield, standing timber price and sawn product costs. The sensitivity analysis showed that Ebata would need a field yield of more than 22 m³/ha and a sawmill yield of more than 45%. The ideal cost of sawn product should be R\$1,015.11/m³ and the price of standing wood should be R\$71.71/m³. For Cemal, even changing the simulation values to around 10 and 20%, the company would have positive results with the concession. It can be concluded that the determinants of viability in financial investment in forest concessions are: volume of timber harvested in the field, yield from log splitting, price of standing timber and the costs inherent in sawn products. The concessionaire's commitment to an initial logging of the logged timber implies in the unfeasibility of the investment in the case studied, therefore, the sale of logged timber is more attractive to the concessionaire under the conditions studied. A learning curve of the Brazilian Forest Service was observed in the contracts, demonstrating the commitment of the managing body to adapt them since the beginning of the concessions in the country.

Keywords: Forest exploitation, public forests, forest management.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVO GERAL	11
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
4. REFERENCIAL TEÓRICO	11
4.1. CONCESSÕES FLORESTAIS PELO MUNDO	11
4.2. CONCESSÕES FLORESTAIS PELO BRASIL	12
4.3. VALORES NOS CONTRATOS DAS CONCESSÕES E FATOR DE AGREGAÇÃO DE VALOR	13
4.4. ANÁLISE DE INVESTIMENTO	14
4.5. ANÁLISE DE RISCO	15
5. MATERIAL E MÉTODOS	15
5.1. MATERIAIS	15
5.1.1. BASE DE DADOS	16
5.1.2. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO E DESCRIÇÃO DAS EMPRESAS	16
5.2. MÉTODOS	19
5.2.1. ANÁLISE FINANCEIRA	19
5.2.3. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	21
5.2.4. ANÁLISE DOS CONTRATOS DE CONCESSÃO DAS EMPRESAS	21
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6.1. EBATA – PRODUTOS FLORESTAIS LTDA	21
6.1.1. ANÁLISE FINANCEIRA	22
6.1.2. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	26
6.2. CEMAL – COMÉRCIO ECOLÓGICO DE MADEIRAS LTDA	31
6.2.1. ANÁLISE FINANCEIRA	31
6.2.2. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	33
7. ANÁLISE DOS CONTRATOS DAS EMPRESAS	36
8. CONCLUSÃO	44
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
APÊNDICES	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Espécies exploradas pela empresa concessionária florestal Ebata - Produtos Florestais LTDA, na FLONA de Saracá-Taquera no estado do Pará.	17
Tabela 2. Espécies exploradas pela empresa concessionária florestal Cemal - Comércio Ecológico de Madeiras Ltda, na FLONA Caxiuanã no estado do Pará.	18
Tabela 3. Resumo do fluxo de caixa da empresa Ebata considerando volume máximo permitido para exploração 25,8 m ³ /ha de madeira.	22
Tabela 4. Indicadores financeiros da empresa Ebata considerando volume máximo permitido para exploração de 25,8 m ³ /ha.	22
Tabela 5. Resumo do fluxo de caixa para o investimento em concessões considerando volume máximo obtido pela empresa Ebata de 20 m ³ /ha de madeira.	23
Tabela 6. Indicadores financeiros considerando volume máximo obtido pela empresa Ebata de 20 m ³ /ha de madeira.	24
Tabela 7. Resumo do fluxo de caixa da empresa Ebata com valores reais deflacionados.	25
Tabela 8. Indicadores financeiros da empresa Ebata considerando volume real explorado com valores deflacionados.	25
Tabela 9. Análise de sensibilidade a variações rendimento da serraria para Ebata.	26
Tabela 10. Análise de sensibilidade considerando os volumes explorados pela empresa entre os anos de 2012 – 2017.	28
Tabela 11. Análise de sensibilidade considerando diferentes preços da madeira em pé na FLONA de Saracá-Taquera.	29
Tabela 12. Análise de sensibilidade para os custos do produto serrado pela Ebata.	30
Tabela 13. Resumo do fluxo de caixa da empresa Cemal.	31
Tabela 14. Indicadores financeiros calculados para empresa Cemal.	31
Tabela 15. Preços de venda do m ³ das toras exploradas pela Cemal com 10% e 20% para mais e menos sobre o valor real praticado.	33
Tabela 16. Análise de sensibilidade para o preço de venda de toras.	34
Tabela 17. Análise de sensibilidade com simulações no preço pago pela madeira em pé.	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da Floresta Nacional (FLONA) de Saracá-Taquera e suas Unidades de Manejo Florestal (UMFs). 17

Figura 2. Localização da Floresta Nacional (FLONA) de Caxiuanã e suas Unidades de Manejo Florestal (UMFs). 19

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

SFB: Serviço Florestal Brasileiro

SELIC: Sistema Especial de Liquidação e de Custódia

IDEFLOR-BIO: Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará

UMF: Unidade de manejo florestal

POA: Plano de Outorga Florestal

TMA: Taxa mínima de atratividade

VPL: Valor presente líquido

BPE: Benefício periódico equivalente

MTIR: Taxa mínima de atratividade modificada

CMPr: Custo Médio de Produção

VAE: Valor anual equivalente

m³: Metro cúbico

ha: Hectares

UPA: Unidade de produção anual

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations

SCC: Sistema de Cadeia de Custódia

FLONA: Floresta Nacional

FLOTA: Floresta Estadual

FAV: Fator de Agregação de Valor

VRC: Valor de referência de Contrato

VMA: Valor Mínimo Anual

PME: Preço Mínimo do Edital

CRV: Coeficiente de Rendimento Volumétrico

LGFP: Lei de Gestão de Florestas Públicas

IPCA: Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

1. INTRODUÇÃO

Concessões de áreas públicas, seja para a construção de rodovias, portos, aeroportos ou para a exploração de florestas, existem no mundo há vários anos e fazem parte de um instrumento legal formalizado entre duas entidades. Comumente uma parte é iniciativa privada e a outra o Estado, que confia direitos do governo em troca de pagamentos ou prestação de serviços (PINHEIRO & MUNIZ, 2019). Ao tratar das permissões relacionadas a florestas, em alguns países, as concessões apresentam um histórico difícil em sua continuidade, particularmente nas florestas tropicais dos países em desenvolvimento.

As áreas florestadas estão sendo convertidas em plantios agrícolas e estima-se que 80% das novas terras agrícolas, mundialmente, foram provenientes do desmatamento ilegal (KARSENTY, 2017). As concessões florestais podem ser consideradas uma opção governamental, pela atuação junto ao mercado, e um complemento aos instrumentos tradicionais de política ambiental, que se baseiam no comando e controle. No Brasil ficou marcada inicialmente pela rejeição de entidades ambientalistas, mas vindo a alcançar um nível de concordância imprevista, principalmente por ser basear no manejo sustentável das florestas (JACOVINE, 2012).

Em território nacional existem aproximadamente 494 milhões de hectares (ha) de florestas, o que representa mais de 50% de sua área. Em 2020, haviam 1,05 milhão de ha e em 2022 esse mesmo valor é de 1.269.282,98 milhão de ha concedidos. Todas as áreas, nesse caso, encontram-se no Bioma Amazônia, que em 2021 apresentou uma produção total de 273 mil metros cúbicos (m³) de madeira e um valor arrecadado em favor da União de R\$ 28.877.681,77. Até abril de 2022 o valor arrecadado foi de 15.667.208,15 (FAO, 2018; SFB, 2022).

Embora o Brasil esteja regulamentado sobre suas florestas, com destaque ao código florestal que foi elaborado em 1934 e com suas modificações ao longo dos anos, por meio da implementação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e das concessões, ainda existem incertezas sobre a simetria de informação e ordenamento das atividades no setor (SFB, 2019). As atividades exploratórias dos recursos florestais seguem normativas específicas que implicam em um sistema de manejo que permita a produção contínua e sustentável da madeira, com a exploração de até 25,8 m³, considerando um ciclo de corte de até 40 anos, permitindo assim, o crescimento das árvores remanescentes e garantindo ciclos subsequentes de produção (BOMFIM et al., 2017).

A diversidade entre os acordos de concessão e as responsabilidades das partes interessadas é significativa. No caso das concessões de florestas públicas, existem críticas quanto as suas formas de gestão, pois há dificuldade em alcançar os benefícios e serviços esperados por parte dos concessionários (ANDRAE, 2018; KARSENTY, 2017). Segundo dados do Serviço Florestal Brasileiro (SFB), (2018), órgão responsável pelas concessões florestais federais no país, mesmo com o sucesso nesse segmento, existem um considerável número de empresas que estão inadimplentes e/ou que não conseguem manter o direito de manejo.

Tal problema, em sua maioria, está aliado à desandes financeiros. Há que se considerar a busca de respostas sobre o porquê de as concessionárias não alcançarem a maturidade financeira em seus investimentos no manejo florestal.

2. OBJETIVO GERAL

Identificar os determinantes da viabilidade financeira no investimento em concessões florestais.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Avaliar os fatores determinantes da viabilidade do investimento em concessões florestais federais.
- II. Analisar os contratos de duas empresas concessionárias com o Serviço Florestal Brasileiro.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. CONCESSÕES FLORESTAIS PELO MUNDO

O SFB, a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), International Tropical Timber Organization (ITTO), Center for International Forestry Research (CIFOR) e o Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) são organizações que regulam e fornecem orientações práticas sobre as concessões florestais pelo mundo. Elas auxiliam na concepção, implementação e avaliação de sistemas de concessão, objetivando os melhores resultados econômicos, sociais, institucionais e ambientais (FAO, 2016).

Segundo relatório da FAO (2016), houve um aumento de 3% para 15% de florestas públicas administradas por empresas privadas mundialmente entre os anos de 1990 a 2015. Existem no total mais de 120 milhões de ha de florestas concedidas na África Ocidental e Central, América Latina e no Sudeste Asiático (VAN HENSBERGEN, 2016). Os processos para concessão de florestas não são seguidos igualmente em todos os países, em alguns, eles se igualam as concessões de terra e são utilizadas como instrumentos de alocação ou de gestão de terras. No Canadá, por exemplo, o sistema de concessões é considerado um dos mais bem-sucedidos, pois não existe um processo de licitação entre as empresas interessadas na exploração da área, mas sim uma negociação direta com o órgão responsável, o que também é motivo de críticas de outros governos (TEGEGNE et al., 2019).

A América Latina possui os processos e leis mais rigorosos quanto ao manejo de florestas públicas. A Costa Rica e o Brasil apresentam as leis mais rígidas e abrangentes, antagônico à Guatemala e Paraguai. Já os Estados Unidos mesmo sendo um país desenvolvido e de destaque econômico, demonstra uma regulamentação menos rigorosa e abrangente, se tratando de manejo de suas florestas (MCGINLEY et al., 2012). Tegegne et al. (2019) afirmam que as concessões em vários países resultaram na melhoria nos meios de subsistência de comunidades locais, na conservação de florestas e na construção da infra-estrutura pública em áreas remotas. Em alguns casos, como na África Central, as florestas sob concessões se degradaram, as expectativas financeiras dos governos não foram atendidas e/ou contribuíram para conflitos de posse e insegurança.

4.2. CONCESSÕES FLORESTAIS PELO BRASIL

O setor florestal brasileiro possui grande destaque no mercado como fornecedor de matéria-prima e energia para indústrias. Apesar de sua relevância na economia nacional, ainda é um setor conflitante, pois mesmo com as tecnologias e recursos aplicados ao uso e desenvolvimento de florestas plantadas, o desmatamento ilegal de florestas nativas ainda alcança altos índices (CASTELO, 2015; LAUDARES, 2017).

O governo brasileiro elaborou um sistema que minimizasse os problemas conhecidos no manejo de florestas por outros países, incentivando um setor que teria que se transformar de um mercado ilegal em um de supervisão rigorosa. Dessa forma deu início as concessões com dois conceitos básicos: possuírem contratos de longo prazo e o uso de um processo de licitação para alocação (AZEVEDO-RAMOS, 2015). As concessões no país são instrumentos de regulamentação e de responsabilidade do Serviço Florestal Brasileiro (SFB) na esfera federal, e, na esfera estadual, no caso do Pará, do Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (Ideflor-Bio). Em ambas organizações em seus processos para concessão há o respeito aos direitos dos povos indígenas e as comunidades locais (BAPTISTE, 2018).

A titularidade da terra continua sendo da União durante todo o período da concessão, uma vez que o concessionário apenas recebe o direito de realizar o manejo florestal na área (SFB, 2018). As comunidades locais também podem recomendar algumas espécies que somente serão exploradas com autorização especial do Serviço Florestal e do Ideflor-Bio se não houver prejuízo para o uso comunitário (SFB, 2018; IDEFLOR-BIO, 2019). Os locais também podem ser beneficiados com a geração de empregos, investimentos em serviços e infraestrutura local (PINHEIRO, 2019).

A floresta após concedida permanece em pé, pois os contratos firmados permitem a obtenção do recurso florestal por meio de técnicas do manejo sustentável. É de direito do concessionário a extração de produtos madeireiros (madeira e material lenhoso residual), não-madeireiros (folhas, frutos, raízes, cascas, gomas, óleos e resinas) e oferecer serviços relacionados ao turismo (hospedagem, atividades esportivas, visitação) (SFB, 2018).

Por meio das técnicas de manejo a área explorada permanece em um sistema de rodízio, permitindo a continuidade da produção de madeira. Nesse sistema, de 4 a 8 árvores são suprimidas por ha, o retorno à mesma área acontecerá entre 25 a 40 anos, permitindo a regeneração natural da floresta (BRAGA, 2018). As condições a serem cumpridas pelas empresas e o pagamento dos produtos e serviços explorados, são apresentadas e discutidas em audiências públicas nos municípios vizinhos às áreas que serão concedidas (SFB, 2018).

O Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (Ideflor-Bio) foi criado por meio da Lei Estadual nº 6.963 de 2007, atendendo a Lei Federal que versa sobre a Gestão de Florestas Estaduais (Flota). Duas áreas estão sobre concessão, a Flota Mamuru – Arapiuns e a Flota Paru (IDEFLOR-BIO, 2018). Segundo informações geradas pelo SFB (2022), as primeiras concessões no país foram assinadas em 2008 e até junho de 2022 a área total concedida totalizou 1,2 milhão de ha. Esta área corresponde a 18 unidades de manejo florestal localizadas em seis florestas nacionais (Flonas) nos estados de Rondônia e Pará, das unidades de manejo florestal sob concessão

três estão na Floresta Nacional do Jamari (RO), quatro na Floresta Nacional de Saracá-Taquera (PA), duas na Floresta Nacional de Jacundá (RO), duas na Floresta Nacional do Crepori (PA), quatro na Floresta Nacional de Altamira (PA) e três na Floresta Nacional de Caxiuanã (PA).

4.3. VALORES NOS CONTRATOS DAS CONCESSÕES E FATOR DE AGREGAÇÃO DE VALOR

a. Valor de Referência de Contrato – VRC e Valor Mínimo Anual - VMA

Ao firmarem o contrato, é calculado o Valor de Referência do Contrato (VRC) que é uma estimativa sobre a produção anual da área manejada baseada no preço que o concessionário se propôs a pagar pelo m³. Esse valor estimado será utilizado como referência para o cálculo da garantia contratual e do Valor Mínimo Anual (VMA). O VMA é um percentual do VRC, não superior a 30%, determinado no edital de licitação. O VMA representa o montante mínimo a ser recolhido anualmente pelo concessor, mesmo que não haja produção no ano (SFB, 2018; MAPA,2018).

Todo valor recolhido superior ao VMA é destinado à distribuição entre os estados e municípios onde estão localizados os lotes da concessão, ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Os recursos são distribuídos, quando a concessão se dá em Unidade de Conservação (UC) da seguinte maneira: 40% para o ICMBio, 20% FNDF, 20% estados e 20% para os municípios (SFB, 2018).

b. Fator de Agregação de Valor – FAV

Incluso nos editais para concessão realizados pelo SFB existe um critério classificatório que se chama Fator de Agregação de Valor (FAV). Esse critério é baseado no grau de processamento local do produto florestal, seja através do comprometimento da empresa vencedora a processar minimamente a madeira extraída, transformando em tábuas, ripas e outros produtos serrados, ou na venda de toras com valor superior ao preço mínimo do m³ estipulado no edital (SFB, 2018).

O FAV é calculado pela combinação entre o preço de venda dos produtos processados e o Preço Mínimo do Edital (PME) para o produto, corrigido conforme cláusula prevista no contrato. O cálculo do indicador pelo FAV vem sendo feito sempre a cada contrato de concessão e ao longo dos anos, os procedimentos para o cálculo desse indicador estão sendo aperfeiçoados (SFB, 2018). O cálculo é a razão entre a receita obtida com a venda dos produtos explorados oriundos da UMF e seu valor com base no PME, conforme fórmula a seguir:

$$FAV = (A+B) / C$$

Em que:

A = Receita bruta obtida a partir da comercialização de toras, toretes ou de produtos industrializados pelo concessionário nos municípios localizados na zona de influência da concessão florestal;

B = Receita bruta obtida a partir da cadeia de comercialização de toras, toretos ou de produtos industrializados por terceiros nos municípios localizados na zona de influência da concessão;

C = Valor das toras e toretos produzidos com base no PME, corrigido pelo índice de reajuste do contrato referente aos anos correspondentes ao período de apuração.

4.4. ANÁLISE DE INVESTIMENTO

A motivação inicial para oferecer concessões é na maioria dos casos, prover atividade econômica no país. Esse instrumento pode gerar bons resultados, principalmente à agregação de valor aos produtos da floresta, porém é dependente da seriedade na condução dos empreendimentos da parte do concessionário (NUNES, 2019). Para Andrae (2018), o maior obstáculo não é o conhecimento da técnica de manejo, mas a superação de entraves administrativos.

Os métodos comumente utilizados para a análise de investimento são o Valor Presente Líquido (VPL), Valor Anualizado Equivalente (VAE) (REZENDE & OLIVEIRA, 2013) e Taxa Interna de Retorno Modificada (MTIR) (SOUZA, 2016), descritos a seguir:

a. Valor Presente Líquido – VPL

O VPL é um critério de avaliação econômica que considera a variação do valor do capital no tempo. Segundo Ribeiro (2017) pode ser definido como a soma dos valores descontados do fluxo de caixa associado ao projeto em questão. A viabilidade econômica de um projeto analisado pelo método do VPL é indicada pela diferença positiva entre as receitas e custos, devidamente corrigidos de acordo com a taxa de desconto utilizada no projeto.

Se o VPL é maior do que zero, o projeto é considerado viável. O projeto que apresenta maior VPL é considerado o mais atraente. É importante ressaltar que para utilização deste método faz-se necessária a definição de uma taxa de desconto (RIBEIRO, 2017). Tal critério é uma importante ferramenta para a tomada de decisão com relação ao investimento pretendido. Quanto maior o VPL, mais atrativo será o projeto, caso negativo, será economicamente inviável (CARREIRA, 2017).

b. Valor Anualizado Equivalente - VAE

Também conhecido como VPL Anualizado ou Benefício Periódico Equivalente (BPE), esse método informa o valor de uma parcela anual do VPL. Rezende e Oliveira (2013) afirmam que quanto maior o VAE melhor é o projeto. Os retornos do projeto de menor duração pode ser aplicados até o final da vida útil do projeto mais longo, quando há uma situação de horizontes diferentes (SILVA & FONTES, 2005).

Ainda segundo Rezende e Oliveira (2013), os resultados sendo positivos são indicativos de que os benefícios periódicos são maiores que os custos periódicos. As diferenças de horizontes de planejamento estão implícitas no BPE, dessa forma, é possível comparar projetos com durações diferentes sem a necessidade de se corrigirem os horizontes de planejamento.

c. Custo Médio de Produção – CMPr

O CMPr é um indicador utilizado quando se deseja operar com o custo médio mínimo independentemente da quantidade produzida e do tempo de duração do investimento. Ele resulta da relação entre o Custo Total atualizado e a produção Total Equivalente sendo valores de um mesmo período de tempo, se o CMPr for menor que o preço de mercado significa que o projeto é viável (REZENDE & OLIVEIRA, 2013).

d. Taxa Interna de Retorno Modificada – MTIR

A MTIR transforma todo o fluxo de caixa em apenas dois valores, um de custo no início do projeto e outro de receita ao final. A MTIR representa uma forma alternativa da Taxa Interna de Retorno - TIR, uma vez que considera os aspectos do financiamento do capital e do reinvestimento do lucro, estabelecendo um retorno de investimento que contemple a reaplicação dos fluxos excedentes por uma taxa de aplicação que esteja disponível no mercado e não pela própria TIR (BONFIM et al., 2017).

Para Souza (2016) a MTIR é vantajosa na facilidade de interpretação dos resultados na forma de taxa, além de possibilitar uma comparação entre diversas taxas de mercado e se trata de uma taxa de retorno do investimento mais realista.

4.5. ANÁLISE DE RISCO

a. Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade ampara a determinação dos riscos que se demonstram sobre o projeto. A principal vantagem no uso do método é a visualização de cenários, assim, permitindo o ajuste do orçamento disponível em relação a potencialidades e eventualidades futuras. Sua utilização e aplicabilidade apresentam-se nos aspectos de retorno de investimento e na gestão de prazos (MANNARELLI, 2018; DAMODORAN, 2009).

Ainda segundo Mannarelli (2018), o teste ou análise de sensibilidade avalia a mudança de uma variável no projeto, em relação a seu planejamento inicial. Na prática, a análise de sensibilidade deve ser feita para as variáveis que oferecem maior impacto nos custos, prazos ou outros resultados do projeto.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. MATERIAIS

5.1.1. BASE DE DADOS

Os dados utilizados na construção e análise financeira foram disponibilizados por duas empresas, a primeira: Ebata - Produtos Florestais LTDA, responsável pela Unidade de Manejo Florestal (UMF) II da FLONA Saracá-Taquera. Os dados são referentes aos anos de 2012 a 2017, e são eles:

- Custos para obtenção do contrato;
- Custos com as atividades exploratórias (Extração e transporte da madeira);
- Compra e manutenção de máquinas e equipamentos;
- Custos com a construção e manutenção da serraria;
- Valores referentes ao volume anual explorado.

A segunda empresa: Cemal - Comércio Ecológico de Madeiras LTDA, responsável pela exploração da UMF III da FLONA de Caxiuanã. Os dados da Cemal são referentes ao ano de 2018 e são:

- Custos da compra e manutenção de máquinas e equipamentos;
- Custos com infraestrutura;
- Custos de extração;
- Volume explorado;
- Venda de toras.

5.1.2. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO E DESCRIÇÃO DAS EMPRESAS

As áreas de estudo estão localizadas no bioma Amazônia, que ocupa aproximadamente 40% do território nacional e se caracteriza por ser uma extensa floresta tropical úmida, com uma vasta rede de rios e igarapés. Nele estão localizados os estados do Pará, Amazonas, Amapá, Acre, Rondônia, Roraima e algumas partes do Maranhão, Tocantins e Mato Grosso. O clima da região é o equatorial úmido, com temperaturas médias entre 22°C e 28°C (ARTAXO et al., 2014; MMA, 2019).

A região é tida como a maior reserva de madeira tropical do mundo e seus recursos vão além, como uma diversidade de subprodutos florestais, peixes e minérios. Contudo, a riqueza natural da Amazônia se contrapõe aos baixos índices socioeconômicos, baixa densidade demográfica e crescente urbanização. Portanto, o uso dos recursos florestais é estratégico para o desenvolvimento regional (MMA, 2019).

I. Ebata - Produtos Florestais LTDA

A empresa foi fundada em 1987 e inicialmente desenvolvia atividade industrial no norte do Brasil com sede em Belém, no estado do Pará. Em 2010 assinou junto ao SFB, o contrato de concessão para manejar a UMF II na FLONA de Saracá-Taquera. A área manejada está localizada no município de Oriximiná, também no estado do Pará e abrange um total de 29769,82 ha.

O Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) foi aprovado em 2011 e as atividades tiveram início em 2012. O controle dos produtos manejados tem início com o Inventário Florestal da área até a venda do produto final. As informações de cada árvore são inseridas no Sistema de Cadeia de Custódia (SCC) do SFB. A matéria-prima que sai do pátio de concentração da UMF II é destinada ao porto de apoio e em seguida a serraria da empresa, em Oriximiná. Na Tabela 1 estão descritas as espécies manejadas pela empresa.

Tabela 1. Espécies exploradas pela empresa concessionária florestal Ebata - Produtos Florestais LTDA, na FLONA de Saracá-Taquera no estado do Pará.

Espécies

Hymenolobium excelsum	Enterolobium schomburgkii
Dinizia excelsa	Clarisia racemosa
Aspidosperma spruceanum	Tabebuia impetiginosa
Pseudopiptadenia suaveolens	Mezilaurus itauba
Brosimum rubescens	Hymenaea parvifolia
Lecythis prancei	Licaria aritu
Dipteryx odorata	Manilkara huberi
Goupia glabra	Caryocar villosum
Vatairea paraenses	Caryocar glabrum

A seguir, na Figura 1, é apresentada a localização da FLONA de Saracá-Taquera com suas UMFs.

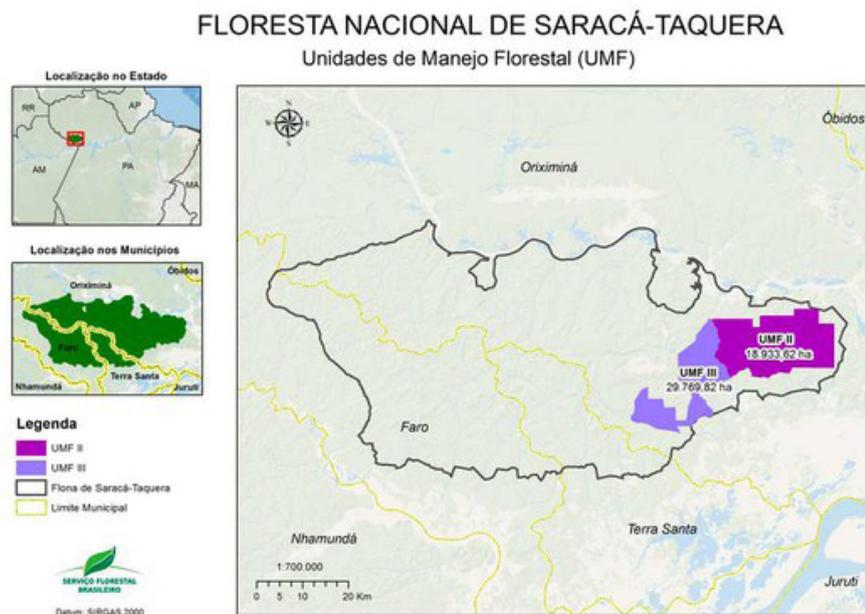


Figura 1. Localização da Floresta Nacional (FLONA) de Saracá-Taquera e suas Unidades de Manejo Florestal (UMFs).

II. Cemal - Comércio Ecológico de Madeiras Ltda

A FLONA de Caxiuanã está situada no nordeste do estado do Pará, nos municípios de Portel e Melgaço, abrangendo 322.400,00 ha e foi criada em 1961. O plano de manejo definiu como zona de manejo florestal sustentável cerca de 183.000 ha, dos quais 176.000 foram destinados à concessão. Essa área foi dividida em três UMFs: A UMF I com 37.365 ha, a UMF II com 87.067 ha e a UMF III de 52.168 ha.

A Cemal é responsável pela UMF III, amparada pelo contrato assinado em 2016 com início das atividades exploratórias em 2018. A empresa comercializa toras, o que é permitido inicialmente ao concessionário. Posteriormente, o comércio de toras irá depender do alcance ao FAV que segundo contrato é de 4 vezes o valor do m³. A Cemal também possui contrato de concessão florestal estabelecido com o Ideflor-Bio, através da concorrência pública estadual 02/2011 na FLOTA do Paru, Município de Almeirim, Pará.

Os dados utilizados para a construção e análise do trabalho foram disponibilizados e coletados na sede da Cemal - Comércio Ecológico de Madeiras Ltda, em Belém no Estado do Pará. Na Tabela 2, estão descritas as espécies exploradas na concessão federal segundo o POA disponível no site do SFB.

Tabela 2. Espécies exploradas pela empresa concessionária florestal Cemal - Comércio Ecológico de Madeiras Ltda, na FLONA Caxiuanã no estado do Pará.

Espécies

<i>Carapa guianensis</i>	<i>Mezilaurus itauba</i>
<i>Hymenolobium elantum ducke</i>	<i>Holopyxidium jarana</i> (Huber) Ducke
<i>Pithecolobium racemosum</i>	<i>Hymenaea courbaril</i>
<i>Dinizia excelsa</i>	<i>Euplassa pinnata</i> (Lam.) I.M. Johnst
<i>Cedrela odorata</i>	<i>Manilkara huberi</i>
<i>Dipteryx odorata</i>	<i>Astronium lecointei</i>
<i>Dipteryx magnifica</i> (Ducke)	<i>Qualea brevipedicellata</i>
<i>Goupia glabra</i>	<i>Diplotropis racemosa</i>
<i>Cordia goeldiana</i>	<i>Bowdicha nitida</i>
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> Cambess.	<i>Bagassa guianensis</i>

Na Figura 2 observa-se a localização da FLONA de Caxiuanã com suas UMFs.

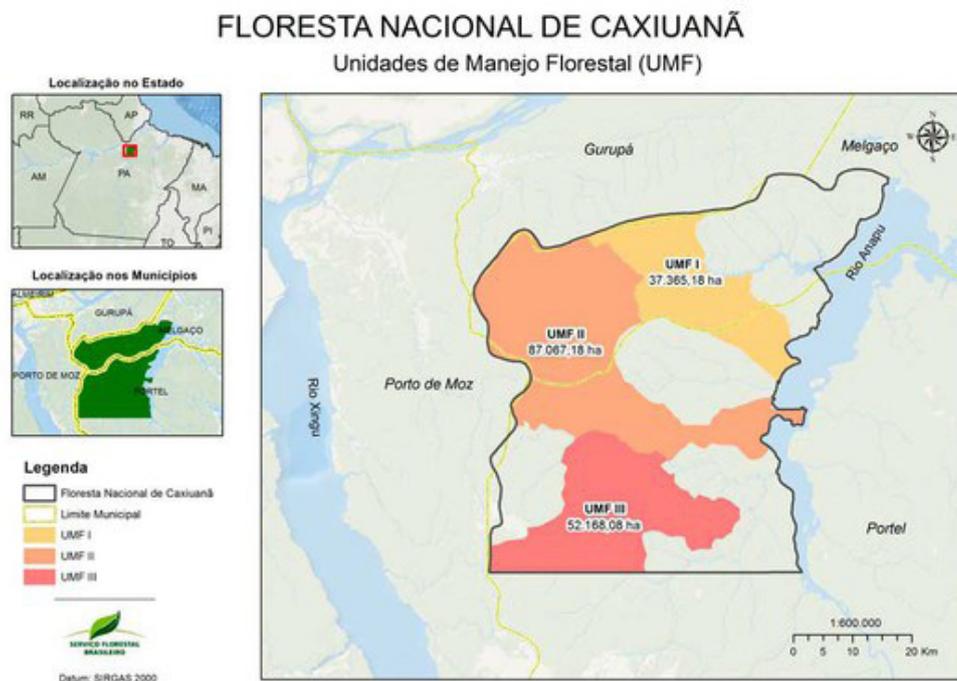


Figura 2. Localização da Floresta Nacional (FLONA) de Caxiuanã e suas Unidades de Manejo Florestal (UMFs).

5.2. MÉTODOS

5.2.1 ANÁLISE FINANCEIRA

a. Escolha da Taxa Mínima de Atratividade – TMA

A TMA representa o mínimo que um investimento deve remunerar para que seja considerado economicamente viável, sendo também o mínimo que o investidor estabelece para aceitar um novo investimento (PIOREZAN, 2018). No presente estudo foi utilizada uma taxa de 9% ao ano como uma expectativa de retorno do empresário.

Segundo Lima Júnior (1997) é difícil determinar a taxa a ser usada para analisar projetos florestais pois não há uma maneira apropriada para analisar tais projetos, mas a amplitude das taxas mais escolhidas são de 4 a 15% a.a. Trabalhos como de Folmann (2013), Timofeiczky (2008) e Piorezan (2018) que avaliaram financeiramente diferentes projetos florestais utilizaram as TMA's 6,75%, 12% e 4,4%, respectivamente, o que deixa claro que não existe uma TMA fixa.

b. Fluxo de caixa das empresas

A partir dos dados fornecidos pelas empresas foi possível a construção do fluxo de caixa onde há o resumo financeiro de suas atividades operacionais. Seu objetivo básico é projetar as entradas e saídas de recursos financeiros num determinado período. A decisão de se avaliar investimentos com base nos resultados de caixa, é devido a uma necessidade econômica, pois revela a efetiva capacidade da empresa em remunerar o capital aplicado e reinvestir os benefícios gerados (CEZAR et al., 2018).

Para a empresa Ebata, foram construídos três fluxos de caixa, com três cenários de exploração e horizonte de planejamento de 40 anos. O primeiro com a retirada do volume máximo de madeira permitido pelo SFB de 25,8 m³/ha (tomada de decisão); o segundo com o volume médio obtido pela empresa com os dados reais de campo de 20 m³/ha (situação real da empresa); e, o terceiro com o fluxo de caixa do segundo cenário com os valores deflacionados tendo como base o ano de 2012 (situação real com dados atualizados). Para Cemal foi feito fluxo de caixa com projeções, já que seu contrato está no início.

Após a construção dos fluxos de caixa foram realizados os cálculos dos indicadores financeiros VPL, VAE, CMP_r (REZENDE E OLIVEIRA, 2013) MTIR (SOUZA, 2016) conforme descritos a seguir:

- Valor Presente Líquido - VPL

$$VPL = \sum_{j=1}^n R_j(1+i)^{-j} - \sum_{j=1}^n C_j(1+i)^{-j}$$

Em que: R_j = valor atual das receitas; C_j = valor atual dos custos; i = taxa de juros; j = período em que as receitas ou os custos ocorrem; n = número de períodos ou duração do projeto.

- Valor Anual Equivalente – VAE

$$VAE = \frac{VPL(1+i)^t - 1}{1 - (1+i)^{-nt}}$$

Em que: VPL = Valor Presente Líquido; i = taxa de desconto; n = duração do projeto e t = número de períodos de capitalização.

- Taxa Interna de Retorno Modificada – MTIR

$$MTIR = \left[\left(\sum_{j=0}^n R_j(1+i)^j \div \sum_{j=0}^n C_j(1+d)^{-k} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right] \times 100$$

Em que: R_j = receita ao final do período j ; C_j = custo ao final do período j ; i = taxa de juros de reinvestimento; d = taxa de juros do financiamento; j = período de capitalização referente ao valor futuro das receitas; k = período de desconto referente ao valor presente dos custos; n = número de períodos ou duração do projeto.

A taxa de financiamento foi de 7% e a de reinvestimento 9% que é a taxa média mais apropriada para reaplicar os lucros gerados em cada ano.

- Custo médio de produção – CMP_r

$$CMP_r = \frac{\sum_{j=0}^n CT}{\sum_{j=0}^n QT}$$

CT: custo total anualizado; QT: produção total equivalente; n : número de períodos ou duração do projeto; j : período em que os custos e as quantidades produzidas ocorrem.

5.2.3. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Para esse método foram testados e avaliados os dados que as concessionárias forneceram tais como o preço da madeira em pé, rendimento do volume extraído em campo, rendimento da serraria, custo do produto serrado para empresa e preço de mercado do produto serrado. A partir das mudanças nesses valores, avaliou-se os vários cenários e situações possíveis conforme a realidade de cada empresa, expressos pelo VPL (VIRGENS, 2016).

5.2.4. ANÁLISE DOS CONTRATOS DE CONCESSÃO DAS EMPRESAS

A partir da análise dos contratos das empresas participantes da pesquisa foi possível levantar os principais pontos divergentes entre eles. Os documentos necessários para essa análise foram obtidos no site do SFB, que disponibiliza desde os levantamentos de áreas passíveis de exploração, editais, até os termos aditivos dos contratos firmados. A expectativa para essa análise seria captar eventuais ganhos de conhecimento da equipe do SFB que prepara os editais tornando-os mais atrativos ao empresário e flexibilizando a gestão de eventuais problemas ao longo do contrato.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. EBATA – PRODUTOS FLORESTAIS LTDA

6.1.1. ANÁLISE FINANCEIRA

Nos fluxos de caixa foram considerados como investimento inicial foi os valores de aquisição de máquinas, veículos pesados, veículos leves e equipamentos de serraria, além dos custos referentes ao edital, totalizando R\$ 6.586.482,00. A cada dez anos é considerado um custo de reinvestimento na serraria no valor de R\$ 1.500.000,00.

O valor da madeira em pé para fins do estudo de projeção foi de R\$ 91,93/m³ pagos inicialmente ao SFB. Como se trata de uma projeção, a princípio, os valores foram mantidos constantes. O preço do produto serrado de R\$1.130,00/m³ é o de mercado na região para o ano de início das atividades. O rendimento da serraria em produto serrado é de 40%. O frete entre porto e serraria em 2010 foi de R\$ 30,00/m³ de tora. A Tabela 3 resume o fluxo de caixa para essa situação. O fluxo de caixa completo está no apêndice A.

Tabela 3. Resumo do fluxo de caixa da empresa Ebata considerando volume máximo permitido para exploração 25,8 m³/ha de madeira.

Ano	Custos (R\$)	Receitas (R\$)	Saldo (R\$)
2009	6.586.481,74	0,00	-6.586.481,74
2010	10.064.829,07	11.572.124,43	1.502.295,36
2011	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2012	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2013	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2014	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2015	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
...
2049	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77

A seguir, na Tabela 4, estão descritos os indicadores financeiros resultantes das análises dos dados disponibilizados pela empresa concessionária.

Tabela 4. Indicadores financeiros da empresa Ebata considerando volume máximo permitido para exploração de 25,8 m³/ha.

VPL	R\$ 8.788.056,63
VAE	R\$ 816.934,31
MTIR	9,7%
CMP _r	R\$ 1.050,23

O VPL considerando a exploração do máximo volume permitido pelo SFB de 25,8 m³ apresentou um valor de R\$ 8.788.056,63 positivo e indica que o investimento na concessão é viável do ponto de vista financeiro. O VAE de R\$ 816.934,31 representa o lucro anual e foi positivo indicando também que o investimento é viável. Santana (2012) em seu estudo sobre o valor econômico da extração de madeira de forma sustentável afirma que a concessão florestal para o Estado do Pará é uma atividade economicamente viável.

A TMA é considerada o parâmetro de avaliação dos projetos, a meta econômica mínima a ser alcançada, ou seja, representa o mínimo que um investimento deve remunerar para que seja considerado viável economicamente (BATISTA, 2018). Para esse cenário a MTIR apresentou valor de 9,7% a.a., valor superior a TMA o que se mostra atrativo para o investidor. O CMPr foi de R\$ 1.050,23, esse valor indica o quanto a empresa pagará para produzir um metro cúbico de madeira serrada, sendo menor que o preço de mercado de R\$ 1.130,00 reforçando o lucro e bom investimento para empresa.

Esse cenário é o cenário inicial de tomada de decisão da empresa para aceitar o investimento e empreender seus recursos e esforços na concessão florestal. Assim observou-se que o volume máximo permitido em contrato para ser extraído por hectare (25,8 m³) remuneraria o investimento ao longo do tempo. Na Tabela 5 está resumido o fluxo de caixa da empresa com base no rendimento em volume médio de campo, o fluxo de caixa completo está no apêndice B.

Tabela 5. Resumo do fluxo de caixa para o investimento em concessões considerando volume máximo obtido pela empresa Ebata de 20 m³/ha de madeira.

Ano	Custos (R\$)	Receitas (R\$)	Saldo (R\$)
2009	6.586.481,74	0,00	-6.586.481,74
2010	8.809.738,83	8.970.639,09	78.900,26
2011	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2012	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2013	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2014	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2015	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
...
2049	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67

A seguir, na Tabela 6, estão os indicadores financeiros correspondentes ao fluxo de caixa construído com base no volume máximo extraído pela empresa.

Tabela 6. Indicadores financeiros considerando volume máximo obtido pela empresa Ebata de 20 m³/ha de madeira.

VPL	-R\$ 6.441.631,60
VAE	-R\$ 598.811,56
MTIR	3,37%
CMP _r	R\$ 1.205,43

O VPL -R\$ 6.441.631,60 e o VAE -R\$ 598.811,56 obtidos indicaram que o investimento para a exploração da área não é viável do ponto de vista financeiro se o volume extraído ficar na faixa de 20 m³/ha. A MTIR apresentou valor abaixo que a TMA, com 3,37% e o CMP_r de R\$ 1.205,43, acima do preço de mercado. Assim, o investimento não é atrativo ao concessionário, gerando números negativos. Com base nesses resultados, observou-se que um dos determinantes da viabilidade financeira no caso das concessões florestais é o rendimento do volume extraído em campo.

A variação entre os volumes permitido em contrato e o real extraído foi de 29% e impacta de forma negativa a atividade. Se o concessionário tivesse acesso a essa informação, não investiria seus recursos na concessão florestal. Porém, esse tipo de informação somente é observado quando a empresa está em plena atividade de manejo. Sendo assim, um risco inerente ao projeto que não se pode prever já que vários fatores podem causar essa queda no volume.

A presença de árvores ocas, árvores protegidas no entorno da árvore a ser suprimida, abrigo para fauna, são alguns dos critérios que devem ser observados no momento do corte das árvores, além das questões de planejamento da empresa (BIAZATTI et al. 2019). Acerca dos dados fornecidos pela Ebata, o oco é o principal problema enfrentado durante exploração florestal. No contrato é permitido substituir as árvores ocas por sãs. Almeida (2018), analisando o volume colhido da Ebata, verificou que a ocorrência de oco não influencia significativamente no rendimento volumétrico, e sim na substituição de árvores ocas por sãs.

Ainda de acordo com estudo de Almeida (2018), o volume de oco encontrado tem pouco impacto nas perdas da receita da colheita. No entanto, se somado às perdas devido à frustração volumétrica, as duas juntas representam um impacto expressivo na receita e comprometem a viabilidade do manejo a longo prazo.

A seguir é apresentado na Tabela 7 o fluxo de caixa com valores reais deflacionados pelo IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) com ano base 2012. O fluxo de caixa completo está no Apêndice C.

Tabela 7. Resumo do fluxo de caixa da empresa Ebata com valores reais deflacionados.

Ano	Custos (R\$)	Receitas (R\$)	Saldo (R\$)
2009	6.586.481,74	0,00	-6.586.481,74
2010	8.332,00	0,00	-8.332,00
2011	8.332,00	0,00	-8.332,00
2012	7.751.595,89	9.775.688,76	2.024.092,87
2013	8.341.504,57	6.294.437,60	-2.047.066,97
2014	10.682.465,46	10.646.030,40	-36.435,06
2015	9.589.780,85	9.555.324,10	-34.456,75
...
2049	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15

Na Tabela 8 a seguir, estão expressos os indicadores financeiros correspondentes ao fluxo de caixa construído considerando os valores deflacionados.

Tabela 8. Indicadores financeiros da empresa Ebata considerando volume real explorado com valores deflacionados.

VPL	-R\$ 9.564.946,21
VAE	-R\$ 889.153,66
MTIR	2,02%
CMP _r	R\$ 1.423,63

Os indicadores financeiros foram negativos e, investimentos com VPL negativo indicam um retorno inferior à taxa mínima requerida, revelando ser economicamente desinteressante sua aceitação. O CMP_r de R\$ 1.423,63 revela que os custos para se produzir são maiores que nos dois cenários anteriores e superior ao valor de mercado. De acordo com Chan (2017), os problemas comuns a vários países como Camboja, Indonésia e Malásia com concessões florestais estão enquadrados nas falhas de projeto e implementação, bem como nas informações acerca da área, monitoramento e dados reais. E estes estão intimamente relacionados a geração de receita.

De acordo com Chules (2018), recomendações foram feitas ao SFB e ao MMA após um processo de auditoria do Tribunal de Contas da União (2012) que teve por objetivo avaliar os gargalos e as oportunidades para a consolidação das concessões. Foi determinado que o SFB considerasse a diminuição da atratividade em decorrência do alto investimento inicial, do elevado preço mínimo, morosidade na obtenção de documentos e firmamento dos contratos, dificuldade de prestação das garantias, falhas nos inventários pré-exploratórios e forte concorrência com a exploração ilegal.

6.1.2. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

- Rendimento de Serraria

A primeira análise de sensibilidade foi feita alterando apenas o valor de rendimento na serraria da Ebata, mantendo-se constante os demais valores que compõem o fluxo de caixa da empresa. Os rendimentos usados para essa análise são compostos pelo obtido pela empresa e também de dados retirados da literatura de trabalhos com rendimentos de serraria com espécies nativas da Amazônia (LIRA, 2017; IWAKIRI, 1990; OLIVEIRA, 2003). A Tabela 9 apresenta os resultados da análise de sensibilidade a variações no rendimento do processamento mecânico da madeira na serraria.

Tabela 9. Análise de sensibilidade a variações rendimento da serraria para Ebata.

Rendimento em Serraria

Índice serrado	VPL 25,8 m³/ha	VPL 20 m³/ha	VPL 20 m³/ha deflacionado
28,4%	-R\$ 27.312.741,48	-R\$ 34.426.746,41	-R\$ 34.044.769,07
40%	R\$ 8.788.056,63	-R\$ 6.441.631,60	-R\$ 9.564.946,21
41,9%	R\$ 14.701.118,39	-R\$ 1.857.862,79	-R\$5.555.320,05
43%	R\$ 18.124.469,93	R\$ 795.898,10	-R\$ 3.233.957,54
44%	R\$ 21.236.607,70	R\$ 3.208.407,99	-R\$ 1.123.627,98
45%	R\$ 24.348.745,47	R\$ 5.620.917,89	R\$ 986.701,58
48%	R\$ 33.685.158,77	R\$ 12.858.447,59	R\$ 7.317.690,25
49,3%	R\$ 37.730.937,87	R\$ 15.994.710,45	R\$ 10.061.118,67
61,8%	R\$ 76.632.659,97	R\$ 46.151.084,17	R\$ 36.440.238,13

Lira (2017) ao determinar o rendimento no processamento de 7 espécies nativas da Amazônia em uma serraria de médio porte em Itacoatiara, no estado do Pará, constatou que a média geral de rendimento foi de 48% no processamento da madeira. Se a Ebata obtivesse esse mesmo resultado no primeiro desdobro da madeira, o retorno financeiro avaliado com o VPL seria positivo.

Ao avaliar o rendimento de 20 espécies também nativas da Amazônia, Iwakiri (1990) constatou-se o menor valor de 41,9% e o maior valor de 61,8% para a média por espécie. Usando o menor valor descrito por Iwakiri (1990), para Ebata, os VPLs para os três cenários (Tabela 9) se mostraram melhores que os projetados e referentes ao rendimento real de 40%. Porém, não acarretaria uma mudança positiva por gerar VPLs negativos nas situações real e deflacionada. Utilizando o maior rendimento (61,8%) os VPLs obtidos se mostraram positivos e atrativos para o investidor.

Oliveira et al. (2003) ao avaliar o rendimento do desdobro de 15 espécies em três serrarias localizadas no município de Jaru, em Rondônia obtiveram um valor médio de 49,3% e pôde também determinar as médias por espécie, encontrando variações de no mínimo de 28,04% e no máximo 72,20%. Utilizando a média geral descrita por Oliveira et al. (2003) nos dados da Ebata, os VPLs obtidos foram positivos nos três cenários.

Mantendo-se constante os demais valores e considerando o volume extraído em campo com o valor real de 20m³ /ha, apenas um rendimento de 45% no processamento da madeira tornaria o investimento viável financeiramente. Assim, podemos considerar que o rendimento das operações na serraria é um importante determinante da viabilidade financeira nas concessões.

De forma geral, as serrarias espalhadas pelo Brasil utilizam técnicas de desdobro que em sua maioria não oferecem resultados satisfatórios em relação ao rendimento em madeira serrada e qualidade de corte (BIASI & ROCHA, 2007). O nível tecnológico é imprescindível para o bom aproveitamento da matéria-prima, as empresas que não estão atentas a melhoria dos rendimentos em suas serrarias, e viabilizar os custos produtivos, assumem o risco de perder em competitividade e paralisar as suas atividades (SERPE, 2018; JUIZO, 2015; OLIVEIRA et al. 2003).

Para Barbosa et al. (2010), o setor madeireiro na Amazônia vem enfrentando grandes obstáculos para manter seus produtos competitivos no mercado, devido principalmente à quantidade de serrarias na região. Somam-se a ele outras questões tais como a seletividade de espécies por parte do consumidor/comprador, tecnologia defasada, mão de obra desqualificada e o mais importante, a grande quantidade de empresas descapitalizadas na região.

O grau de processamento das toras também depende de características além de questões gerenciais, podem ser devido a podridão, ocos, rachaduras, ataque de pragas e tortuosidade (BATISTA, 2013). Segundo Barbosa et al. (2010) a forma de exploração madeireira na região Amazônica ainda necessita de inovações, mesmo que haja exceções como empresas que preparam o manejo florestal através de bons projetos e se preparam para os desafios gerados à medida que a exigência do mercado aumenta.

- Rendimento em Campo

O SFB faz a divulgação no seu site da internet, dos extratos referentes ao pagamento e transporte de madeira retirada da área sob concessão na FLONA. Utilizando desses extratos de safra foi feita a análise de sensibilidade dos volumes explorados em campo por ano, desde 2012 no início de exploração, até 2015 (SFB, 2016). Nos anos de 2016 e 2017 foram utilizados os valores disponibilizados pela empresa. Foram mantidos, além do rendimento real de serraria de 40% e os preços, todos os demais fatores constantes.

Na construção dos fluxos de caixa foi calculada a média de volume explorado pela Ebata, de 20m³/ha. Para simular cenários com diferentes rendimentos em campo para a análise de sensibilidade utilizamos os dados reais de volumes por ano obtido pela empresa. Assim, com os demais dados de custos e os preços calculamos o VPL (Tabela 10). Em 2018 a Ebata teve suas atividades suspensas pelo SFB, com retorno das atividades em 2019, desse modo, a safra correspondente é a de 2018 e ainda não foi finalizada.

Tabela 10. Análise de sensibilidade considerando os volumes explorados pela empresa entre os anos de 2012 – 2017.

Rendimento em Campo	
Volume explorado	VPL
13,7 m ³ /ha	-R\$ 18.345.709,06
17,5 m ³ /ha	-R\$ 9.824.361,16
21,4 m ³ /ha	-R\$ 1.078.767,26
22,5 m ³ /ha	R\$ 1.387.938,71
22,6 m ³ /ha	R\$ 1.612.184,71
25,9 m ³ /ha	R\$ 9.012.302,62

Comparando os valores explorados pela Ebata com outras concessionárias como a Golf que também explora a mesma FLONA, a MadeFLONA da FLONA de Jacundá e a Amata da FLONA de Jamari, segundo dados disponibilizados pelo SFB (2019), observou-se que também não houve alcance do valor máximo permitido por ha (25,8m³). Por isso houve prejuízos para empresa com consequente inadimplência junto ao SFB, já que o VMA é repassado anualmente pelo concessionário e independe de sua produção.

Notou-se que somente no ano de 2014 onde a exploração obteve valor superior a 22m³/ha o investimento se mostrou viável. Pode-se então atrelar esse valor ao volume mínimo ideal que torna viável do ponto de vista financeiro, mantendo o rendimento em serraria de 40%. Os VPLs negativos e que apontam a inviabilidade do investimento se deram com uma exploração com menos de 21,4m³/ha. Segundo estudo de Takeda (2015), a disponibilidade de madeira a ser retirada de determinada unidade de área de manejo está proporcionalmente relacionada ao histórico de exploração, a disponibilidade de espécies hábeis e de interesse comercial, a fatores físicos do ambiente, fatores biológicos e da metodologia aplicada no levantamento florestal (TAKEDA, 2015).

Ainda consoante a Takeda (2015), as supressões anteriores acarretam uma diminuição no estoque de madeiras com maiores diâmetros, em contrapartida, locais relativamente preservados tendem a dispor de indivíduos maiores. Os nutrientes e água no solo podem favorecer ou inibir o crescimento, e o levantamento seletivo de algumas espécies de maior valor comercial pode resultar na negligência de outras espécies.

Existe uma carência de estudos sobre concessões florestais e seus aspectos econômicos no Brasil, o que permitiria uma melhor compreensão sobre o extrativismo de seus produtos (ROMA & ANDRADE, 2013). Mesmo que haja a necessidade de mais estudos há dados que comprovam que a insustentabilidade na exploração dos recursos florestais na região Norte do país é devido à alta taxa de ilegalidade existente (BARBOSA et al., 2010; ROMA & ANDRADE, 2013).

- Preço da Madeira em Pé

Foram feitas simulações de preços pagos pela madeira em pé e o resultado do VPL com valores deflacionados com base em 2012 no fluxo de caixa da empresa. As variáveis rendimento de serraria e rendimento em campo foram mantidas constantes em 40% e 20m³/ha respectivamente. A Tabela 11 apresenta os resultados da sensibilidade do investimento ao preço da madeira em pé que é ofertado pelo concessionário no processo de licitação. O valor oferecido pela empresa vencedora passa a ser reajustado pelo IPCA anualmente.

Tabela 11. Análise de sensibilidade considerando diferentes preços da madeira em pé na FLONA de Saracá-Taquera.

Preço da Madeira em Pé	
Preços	VPL 20m ³ /ha
R\$ 71,71	R\$ 714,04
R\$ 75,00	-R\$ 529.873,31
R\$ 80,00	-R\$ 1.438.708,19
R\$ 95,00	-R\$ 3.755.328,35
R\$ 103,61	-R\$ 5.143.886,75

Com a análise de Sensibilidade sobre o preço da madeira em pé estimou-se o valor mínimo ideal para que haja um equilíbrio econômico da Ebata em conformidade com seu rendimento em serraria de 40% e do volume de madeira explorado na FLONA de 20m³. O valor encontrado foi de R\$ 71,71, com esse valor o VPL é de R\$ 714,04, VAE R\$ 66,38, MTIR de 7,58% e CMP_r de R\$ 1.278,72.

Os indicadores não são os mais atrativos, visto que, ainda apresentam valores abaixo do esperado pelo investidor, como a MTIR abaixo da TMA. Porém o preço da madeira em pé de R\$ 71,71 permitiria que a empresa se mantivesse em situação de lucro com a atividade. Tal valor pode ser revisto na cláusula décima de reequilíbrio econômico-financeiro do contrato com o SFB e segundo a LGFP após 5 anos da execução do primeiro PAOF é feita uma avaliação sobre os aspectos técnicos, sociais, ambientais e econômicos da empresa (BRASIL, 2006).

De acordo com estudo de Santana (2012) para a determinação do preço da madeira em pé em florestas públicas, não se utilizam cálculos da teoria econômica, não consideram o funcionamento do mercado do produto e contam com adições de pressuposições diferentes ao cenário real. Para o autor tais falhas no preço é devido a indústria madeireira atuar em concorrência oligopolista, o que consequentemente acarreta na superestimação do valor da floresta.

Nas áreas de concessão do estado do Pará, Santana em 2011, na região do Baixo Amazonas (municípios de Almeirim, Juruti, Santarém e Belém), obteve o valor médio de madeira em tora de R\$ 23,48 m³ e um valor máximo de R\$ 55,63 m³, dependendo da importância da espécie para o mercado local. Comparando esses valores encontrados por Santana (2011) com os valores oferecidos pelas empresas estudadas nos editais de licitação percebe-se que há um lance fora da realidade o que implica em contratos inadimplentes.

Santana et al. (2016) ao avaliar o valor econômico da extração de madeira na Ilha do Marajó, no Pará, utilizando dados primários de vinte empresas que operam na região no manejo, extração e desdobramento da madeira em tora, o valor médio da madeira em pé foi de R\$ 28,46 m³, com um valor mínimo de R\$ 18,47 m³ e um máximo de R\$ 92,25 m³ para as espécies de madeira consideradas como especial, isso devido a características como cor, densidade e durabilidade.

Para Santana (2016) a política de concessão florestal subestima o valor socioeconômico e ambiental da floresta e não calcula o valor dos subprodutos e serviços ambientais, assim como limita sua eficácia ao dificultar a participação de pequenas empresas, associações e das comunidades tradicionais. Banerjee & Alavalapati (2010), por sua vez, alegam que os preços estipulados para áreas de concessão no Brasil favorecem e aceleram as explorações ilegais, justamente por contar de preços altos e irrealistas da madeira em pé.

- Custo do Produto Serrado

Na Tabela 12 estão expressas as simulações de custos da madeira serrada para empresa, sendo mantidos os demais valores constantes.

Tabela 12. Análise de sensibilidade para os custos do produto serrado pela Ebata.

Custo do produto serrado	VPL 20m³/ha
R\$ 1.015,11	R\$ 176.758,39
R\$ 1.017,61	-R\$ 36.738,06
R\$ 1.030,11	-R\$ 1.104.220,32
R\$ 1.042,61	-R\$ 2.171.702,57
R\$ 1.092,61	-R\$ 6.441.631,60

Nota-se que o valor de custo ideal do produto serrado para empresa é de R\$1.015,11 por m³, inserido em suas condições reais de exploração e rendimento no desdobro das toras. Assim, é possível obter retornos financeiros favoráveis à sua continuidade na concessão e em adimplência com o SFB.

Silva (2018) ao analisar os contratos de concessão florestal afirmou que estes são objetos jurídicos complexos, tratam de interesses antagônicos entre concessor e concessionário e se baseiam em um conjunto de relações que denomina como um “grande vulto financeiro e econômico”. Para o autor os preços de venda são inferiores aos estimados pelo concessionário, em contrapartida, os custos são altos e há uma estimativa inexata e frustrada de produção.

Ainda de acordo com estudo de Silva (2018) os riscos financeiros dependem também do custo de capital do concessionário, do aumento das taxas de juros, das crises internacionais que afetam a economia nacional e a de países compradores dos produtos madeireiros. Silva (2018) conclui que a perda da capacidade financeira de execução do contrato por parte do concessionário florestal é, em sua maioria, proveniente dos valores devidos ao SFB, que não considera as adversidades e os custos da atividade.

6.2. CEMAL – COMÉRCIO ECOLÓGICO DE MADEIRAS LTDA

6.2.1. ANÁLISE FINANCEIRA

Para a análise financeira da Cemal foram utilizados dados primários e correspondentes ao primeiro ano de exploração da empresa, onde é permitido a venda da madeira em tora. Desse modo, a análise feita foi para a tomada de decisão no investimento, já que os anos futuros são estimativas.

Para a construção do fluxo de caixa da empresa foi considerado o valor de R\$ 1.750.000,00 como custo de investimento inicial em infraestrutura, seguidos dos valores totais da venda das toras, do valor pago pelo m³ ao SFB, valor da extração da madeira de R\$ 190,00 m³ e a manutenção da infraestrutura de R\$ 175.000,00 ao ano, com duração de 40 anos.

Segundo SFB (2015) a empresa é considerada como de pequeno porte, dessa forma, o pagamento dos custos do edital no valor de R\$ 54.960,64 foi dispensado, e tal ação está prevista no Edital de Licitação para Concessão Florestal no 01/2015 da FLONA de Caxiuanã, conforme item 15.3.2. Na Tabela 13 está o resumo do fluxo de caixa construído conforme a realidade da empresa. O fluxo de caixa completo está no Apêndice D.

Tabela 13. Resumo do fluxo de caixa da empresa Cemal.

Ano	Custo (R\$)
2018	-1.750.000,00
2019	2.278.641,36
2020	2.278.641,36
2021	2.278.641,36
2022	2.278.641,36
2023	2.278.641,36
2024	2.278.641,36
...	...
2058	2.278.641,36

Na Tabela 14 estão os indicadores financeiros calculados a partir do fluxo de caixa.

Tabela 14. Indicadores financeiros calculados para empresa Cemal.

VPL	R\$ 21101.507,52
VAE	R\$ 1961.587,89
MTIR	16,23%

Ainda não foi disponibilizado pelo SFB a quantidade de m³ explorados pela Cemal, porém segundo informações repassadas pela empresa o total retirado em campo foi de 13,24 m³/ha. Esse valor está abaixo do que o explorado pela Ebata em 2013, de 13,7 m³/ha, e que resultou em um VPL negativo de -R\$ 18.345.708,06 (Tabela 10). Mesmo que ao explorar um volume abaixo do máximo permitido (25,8m³/ha), os resultados do VPL de R\$ 21.101.507,52; VAE de R\$ 1.961.587,89 e a MTIR de 16,23% se mostraram positivos. Desse modo, pode-se concluir que para a Cemal ao comercializar madeira em toras o investimento na concessão é viável financeiramente.

Comparando as realidades da Ebata e da Cemal observou-se discrepância nos resultados atreladas as formas de comercialização da madeira. O baixo rendimento e alto custo na manutenção de serrarias determinam a ineficiência e inadimplência como visto para Ebata.

A venda da madeira em tora é uma oportunidade para manter o equilíbrio financeiro das concessionárias florestais, assim, seria possível fortalecer o mercado local e estabelecer uma relação positiva e contínua entre fornecedor e comprador. Os produtos oriundos das concessões são rastreados e possuem garantia da cadeia de custódia, dessa forma, ambas as partes estariam em conformidade com a legislação brasileira e poderiam obter retornos financeiros positivos durante todo horizonte de planejamento.

Segundo Abreu (2019) existe uma demanda de toras para serrarias no estado do Pará, e ao avaliar o desempenho de uma serraria no município de Paragominas pôde descrever que para o proprietário existe a dificuldade em desenvolver suas atividades ininterruptamente. Ao trabalhar com madeira oriunda de fornecedores muitas vezes o proprietário se depara com a falta de material, além desse fator o autor cita que há o impedimento devido o estado e o município bloquearem o setor devido a constantes fiscalizações.

Ainda de acordo com Abreu (2019) foi ressaltado pelo proprietário da serraria que no último período de inverno, correspondente ao ano de estudo, que suas atividades ficaram suspensas, pois, não conseguiram com o fornecedor um estoque de madeira necessária para a continuidade da produção. Para Adeodato (2011) o Brasil possui uma posição de destaque no mercado internacional de produtos serrados e deve manter esse patamar, pois o país é detentor de uma vasta área de floresta tropical. Além disso, possui plena condição de aumentar a produção legal, diminuir o desmatamento e gerar renda tanto para comunidades amazônicas como para centros consumidores regionais e nacionais.

Ainda de acordo com Adeodato (2011) existe um espaço real para expansão do país no cenário internacional, seja pela capacidade de produção e pelo esgotamento de grandes fontes como Malásia, Indonésia e instabilidade política em outros países. No pior cenário projetado para 2020, pelo autor, se a participação brasileira nas exportações globais continuarem com o patamar atual e houver a redução do consumo de madeira ilegal para 20% da produção, a renda anual do setor quase dobraria (de 1 para 1,6 bilhões de reais).

Assim, uma das formas de tornar possível o que foi projetado pelo estudo de Adeodato (2011) e a situação real abordada por Abreu (2019) é a ação concomitante entre concessionários que exploram dentro da legalidade e consumidores que podem atuar com segurança. Assim, ambos os segmentos caminham para retornos financeiros positivos. Esse entendimento também é defendido no presente trabalho.

6.2.2. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

- Preço pago pela venda da tora

Foram feitas simulações de cenários com a alteração nos valores do preço pago pelo m³ da tora com variações de 10% e 20% para mais e menos de acordo com valores reais por espécie que estão expressos na Tabela 15.

Tabela 15. Preços de venda do m³ das toras exploradas pela Cemal com 10% e 20% para mais e menos sobre o valor real praticado.

Espécies	Preço do m ³ (R\$)				
	Real	-10%	-20%	+10%	+20%
<i>Carapa guianensis</i>	330	297	264	363	396
<i>Hymenolobium elantum ducke</i>	580	522	464	638	696
<i>Pithecolobium racemosum</i>	330	297	264	363	396
<i>Dinizia excelsa</i>	550	495	440	605	660
<i>Cedrela odorata</i>	630	567	504	693	756
<i>Dipteryx odorata</i>	630	567	504	693	756
<i>Goupia glabra</i>	390	351	312	429	468
<i>Cordia goeldiana</i>	630	567	504	693	756
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> Cambess.	330	297	264	363	396
<i>Mezilaurus itauba</i>	450	405	360	495	540
<i>Holopyxidium jarana</i> (Huber) Ducke	330	297	264	363	396
<i>Hymenaea courbaril</i>	480	432	384	528	576
<i>Euplassa pinnata</i> (Lam.) I.M. Johnst	630	567	504	693	756
<i>Manilkara huberi</i>	530	477	424	583	636
<i>Astronium lecointei</i>	530	477	424	583	636

Espécies	Preço do m ³ (R\$)				
	Real	-10%	-20%	+10%	+20%
Qualea brevipedicellata	330	297	264	363	396
Diplotropis racemosa	530	477	424	583	636
Bowdicha nitida	530	477	424	583	636
Bagassa guianensis	530	477	424	583	636

Na Tabela 16 está a análise de sensibilidade com variações no preço da venda da tora, mantendo constante o volume real explorado pela Cemal de 13,24 m³/ha.

Tabela 16. Análise de sensibilidade para o preço de venda de toras.

Preço da tora	VPL
-20%	R\$ 4.197.958,31
-10%	R\$ 12.649.732,92
Real	R\$ 21.101.507,52
+10%	R\$ 29.553.282,12
+20%	R\$ 38.005.056,72

Mesmo com os preços pagos pela venda da tora variando para menos e mais do valor real praticado é possível constatar que o investimento em concessões permanece viável do ponto de vista financeiro. Todos os VPLs na análise foram positivos com MTIR acima de 10%, para o menor VPL de R\$ 4.197.958,31 a MTIR foi de 12,39%, com um aumento de 20% no preço das toras o VPL seria de R\$38.005.056,72 e MTIR de 17,85%. Comparando esses resultados com os obtidos pela Ebata, percebe-se que só houve alcance de VPL viável por parte da empresa se explorasse o volume máximo permitido e isso difere da realidade da empresa, que obteve exploração média de 20 m³/ha e VPL de -R\$ 6.441.631,60 (Tabela 6).

Para Sá Rocha e Silva (2019) a continuidade de um investimento florestal é resultado das relações entre as metas pretendidas e as alcançadas. Utilizando dessa premissa para a análise aqui tratada, não houve alcance de meta pretendida em ambos os casos. Porém, mesmo que com uma exploração abaixo do esperado, a Cemal consegue se manter viável financeiramente, o que só é possível devido a sua forma de negociação e da permissão inicial para se estabelecer como concessionária florestal, vendendo a madeira em tora.

No edital de licitação para a concessão de uma FLONA a parte interessada propõe uma oferta técnica que deve ser viável economicamente e que considere os impactos positivos para o órgão concedente, gerenciador, sociedade, comunidades locais e meio ambiente (PEREIRA, 2019). Analisando os resultados obtidos com Cemal e Ebata é possível observar que as concessões federais necessitam de transformações para que seja possível a conformidade das concessionárias, se mostrando um investimento atrativo.

- Preço pago pela madeira em pé

Para a simulação de cenários sobre o preço pago pela madeira em pé que é de R\$ 140,00, também foi mantido constante o volume real obtido em campo de 13,24 m³/ha. Os resultados podem ser observados na Tabela a seguir.

Tabela 17. Análise de sensibilidade com simulações no preço pago pela madeira em pé.

Preço Madeira em Pé	VPL
R\$ 112,00	R\$ 34.386.774,29
R\$ 126,00	R\$ 28.574.470,07
R\$ 140,00	R\$ 22.762.165,86
R\$ 154,00	R\$ 16.949.861,65
R\$ 168,00	R\$ 11.137.557,44

Nota-se que alterações para mais 10 e 20% (R\$ 154,00 e R\$ 168,00) no preço pago pela madeira em pé de R\$ 140,00, e mesmo obtendo um volume menor que o máximo permitido, a Cemal ainda obteria retornos financeiros positivos, demonstrando a viabilidade no investimento. Para o menor VPL obtido dentre os vistos na Tabela acima o VAE foi de R\$ 1.035.342,99 e MTIR de 14,58%, confirmando que se continuarem com a venda da madeira em tora se manterão viáveis financeiramente na atividade.

Com valores chegando até R\$ 168,00 pela floresta em pé a empresa mesmo explorando um volume abaixo do esperado se encontraria com retorno financeiro positivo, o que pode ser fator favorável não só para o concessionário, mas também ao SFB, pois permitiria a existência de uma relação de adimplência com o pagamento do VMA. O Ex-Ministro do Meio Ambiente, Ricardo Salles, confirmou por meio de uma entrevista que o governo federal estuda tecnicamente uma forma de liberar a exportação de madeira em tora de espécies nativas da Amazônia. Tal ação foi solicitada por empresas madeireiras que afirmam que será uma maneira de trazer “prosperidade” ao país (AGÊNCIA BRASIL, 2019).

Ainda segundo o Ex-Ministro existe uma série de questões a serem consideradas e que pode haver o entendimento de que de alguma forma isso fortaleceria o desmatamento, por outro lado, ao construir rodovias, usinas e em área privadas há a supressão sem o mínimo de aproveitamento para o setor madeireiro, devido a esse impedimento (AGÊNCIA BRASIL, 2019).

Para Roma e Andrade (2013) e Macqueen (2020) as concessões têm o poder de fornecer matéria-prima com fácil abastecimento das demandas do mercado internacional, especialmente na atual conjuntura, em que importantes parceiros comerciais do Brasil vêm aumentando o rigor com relação à origem e à legalidade da madeira adquirida.

7. ANÁLISE DOS CONTRATOS DAS EMPRESAS

Mecanismos ineficientes para arrecadar rendas e a burocracia administrativa estão entre as principais falhas nas concessões internacionais. Tais entraves estão atrelados às inúmeras normas e mudanças exigidas às empresas que demonstram interesse na atividade (AMACHER, 2012; REMOR, 2006). Azevedo-Ramos (2015) afirma que as concessões devem ser consideradas fontes inegáveis para a geração de receitas governamentais.

As concessões florestais realizadas em outros países apresentaram dificuldades devido as concessões de grandes áreas com exploração em um período curto de anos, acarretando exploração exaustiva da floresta. Além disso, a preocupação pela preservação ecológica e sustentabilidade dos serviços associados às florestas não faziam parte do escopo das atividades e dos contratos (FERRAZ & SERROA DA MOTTA, 2002).

Para Azevedo-Ramos (2015), os processos seguidos no Brasil são fruto de lições aprendidas sobre as concessões internacionais e seus erros e acertos durante anos. Mesmo considerado um órgão de gerenciamento das concessões federais relativamente novo, o SFB tem apresentado um crescimento relacionado às suas experiências durante a estruturação dos editais e dos contratos. Os mais recentes editais evidenciam o empenho para uma constante evolução e reflexão do SFB sobre como gerir as florestas públicas do país.

Com o objetivo de dar continuidade ao bom andamento e desenvolvimento das concessões no Brasil, o SFB deve ter mais autonomia institucional, seguido de simplificações nos editais e da redução nos requisitos de investimento inicial. Além disso, os contratos precisam se manter claros, firmes e estáveis, a fim de atrair mais investidores. (AZEVEDO-RAMOS, 2015; TEIXEIRA & ZAPATA, 2018; CHULES, 2018).

Os pontos com maior destaque na gestão dos contratos são: o cumprimento de regras pelos concessionários, das obrigações que tratam dos aspectos ambientais (planos de exploração e FAV), administrativos (normas definidas pelas cláusulas e subcláusulas) e econômicos (pagamento pelos produtos e serviços, garantias e o saldo do VMA). Em caso de não execução, o SFB pode determinar a imediata suspensão das atividades ou a correção das irregularidades (MAPA, 2018).

Após a assinatura do contrato, os concessionários adquirem o direito de fazer o manejo florestal sustentável na área, devendo cumprir as exigências previstas (SFB, 2018). O monitoramento é realizado por meio da avaliação do cumprimento das cláusulas contratuais, dentre as quais se destacam aqueles referentes ao regime econômico e financeiro, às obrigações do concessionário, às prestações de contas e relatórios, à cadeia de custódia das concessões e ao cumprimento dos indicadores apresentados na proposta técnica.

Esse acompanhamento ocorre de duas formas: remota, com o uso de uma ferramenta de Detecção da Exploração Seletiva (DETEX) e do Sistema Informatizado de Controle da Cadeia de Custódia (SCC), e em campo, por meio de vistorias técnicas, que visam orientar, disciplinar e controlar toda a operação florestal, de forma a garantir tempestivamente a adoção de medidas corretivas, quando necessárias. Para o sucesso nos investimentos florestais são imprescindíveis uma boa governança, gerenciamento, uso de tecnologias eficientes, bom monitoramento e competitividade no mercado. Deste modo, é possível a geração de empregos e renda para os investidores e demais envolvidos no processo produtivo (TEIXEIRA & ZAPATA, 2018).

Ao analisar os contratos das duas empresas estudadas nesse trabalho (Ebata e Cemal) observou-se distinções entre eles. A partir dessas distinções observou-se que o desenvolvimento nas formas com que o órgão gestor adquiriu para que as relações entre concessor e concessionário devem estar mais próximas à realidade em campo.

a. Produtos e serviços

Para Cemal, que assinou o contrato em 30 de novembro de 2016, conforme cláusula 1ª- subcláusula 1.1, são permitidos a exploração de madeira em tora, material residual lenhoso e produtos não-madeireiros. A Ebata assinou o contrato em 12 de agosto de 2010 e conforme cláusula 1ª- subcláusula 1.1, os produtos permitidos para exploração são: madeira, material lenhoso residual, produtos não-madeireiros e serviços de ecoturismo (SFB, 2010; SFB, 2016).

O DAP (diâmetro altura do peito) que é a medida expressa em centímetros e medido a 1,30 metros do solo, para a Ebata inicialmente foi permitido a retirada de árvores com DAP superior a 30 cm, conforme descrito em contrato no Anexo 4, onde há a definição de madeira. Para Cemal, não há DAP especificado em contrato, porém no PMFS/POA 18-19 enviado ao SFB pelo concessionário, é considerado apenas as espécies que apresentem valores iguais ou acima de 50 cm (SFB, 2010; SFB, 2016; PMFS, 2018).

Segundo a instrução normativa No 5, de 11 de dezembro de 2006, o diâmetro mínimo de corte deve ser igual ou maior a 50 cm para todas as espécies (BRASIL, 2006).

Conforme subcláusula 1.1, descrita no anexo 4 – inciso II, a Ebata, além exploração madeireira, poderia fazer o uso da área para construção de infraestruturas na FLONA para hospedagem de visitantes, atividades físicas que envolvessem esportes de aventura na natureza como trilhas, arvorismo e rapel; e por fim programas para visitação nas unidades de manejo e observação da natureza, promovendo a vivência ambiental. Porém, em sua proposta de exploração, apresentada ao SFB, não constava o interesse no uso dessas atividades por parte do concessionário (SFB, 2009; BRASIL, 2006).

Está previsto na LGFP que as atividades de pesquisa e a visitação pública de áreas concedidas não estão vedadas, porém essa possibilidade deverá ser regulamentada previamente no contrato firmado entre o Poder Público e o Particular. Na mesma lei e nos contratos são vedados a outorga do uso dos seguintes recursos: titularidade da terra, acesso ao patrimônio genético, uso dos recursos minerais, hídricos, pesqueiros, da fauna, e da comercialização da emissão evitada de carbono (BRASIL, 2006).

b. Valor do produto explorado

Inicialmente as espécies permitidas para exploração eram divididas em 4 grupos de valores, sendo por grupos de espécies e sua importância comercial. A Ebata propôs os preços: R\$ 140,00; R\$ 106,00; R\$ 70,00; R\$ 35,00 por m³. Porém, houve a unificação dos preços dos quatro grupos, conforme artigo 13 da Resolução SFB nº25/2014, o preço contratado pelo produto madeira em tora para empresa ficou por R\$ 120,08 m³. A Cemal fechou contrato com R\$ 133,22 m³ (SFB, 2010; SFB, 2014; SFB, 2016).

Esses valores de contrato são atualizados anualmente pelo SFB, por meio da análise do índice IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) que tem por objetivo ajustar a inflação de um conjunto de produtos e serviços comercializados, definindo a correção monetária (IBGE, 2019). Essa mudança tem o propósito de corrigir os preços da madeira e do material lenhoso residual, bem como os valores do investimento social a serem feitos nos municípios de influência (SFB, 2019).

Em função da correção, são atualizados também o VRC e o VMA. Em 2019, os valores atualizados apresentados pelo poder concedente foram de R\$ 140,90 m³ para Ebata e para Cemal de R\$ 144,86 m³ (MAPA, 2019).

c. Obrigações do concessionário

Dentre todas as obrigações das duas empresas avaliadas, uma foi imposta apenas a Ebata, que foi a construção de uma torre de proteção florestal e para fins de estudos científicos com altura acima do dossel após 24 meses da assinatura do contrato (Cláusula 9º, inciso XXXII) (SFB, 2009). A torre é feita em áreas florestais para resguardar e detectar focos de incêndio, vigilância contra extrações irregulares e pode ser utilizada para fins acadêmicos e contemplação da natureza (AGUIAR et al, 2016).

Consoante a Karsenty (2007), na África Central, inicialmente era concedida uma determinada área florestal pelos governos ocidentais e os concessionários recebiam privilégios para usarem os recursos naturais florestais como ativos privados. Além desse recurso, recebiam o monopólio do comércio dos produtos explorados e o direito de cobrar impostos.

Após anos de adaptações, surgiram exigências como: a preparação de um plano de exploração madeireira, construção de uma unidade de processamento, criação e manutenção de redes viárias de importância local e regional, geração de emprego direto, entrega de bens e serviços às administrações locais, realizações de eventos sociais para as populações, taxas e impostos específicos a serem pagos além do regime fiscal geral empresas e indivíduos, o combate à caça ilegal e caça furtiva dentro da área de concessão (KARSENTY & VERMEULEN, 2017).

Ainda de acordo com Karsenty (2007), na legislação ambiental internacional, existe a obrigação da construção de escolas, postos de saúde, manutenção de pontes, além de trabalhar a madeira no local de exploração. Algumas dessas obrigações não são impostas aos concessionários no Brasil, entre elas o combate a caça ilegal. Na LGFP há apenas a exclusão da exploração da fauna (BRASIL, 2006).

Para Chules (2018), as diversas formas de governança estão baseadas no fato de que nenhum órgão concessor e de gerenciamento possuem a capacidade de atuar similarmente devido as múltiplas faces e escalas dos problemas ambientais. Além do mercado local e internacional, competitividade e atuação governamental.

d. Critérios eliminatórios, classificatórios e bonificadores

Existem critérios estabelecidos no edital de licitação, sendo eliminatórios, classificatórios e bonificadores. São eliminatórios quando apresentam um padrão mínimo de atuação para a qualificação do concorrente, sob pena de exclusão automática. Os classificatórios pontuam e definem a posição do licitante na concorrência, identificando o vencedor. Bonificadores caso o concessionário atinja determinados parâmetros de desempenho, resultando em descontos de no máximo 30% nos valores sobre m³ (SFB, 2010; SFB, 2016).

Dentre os bonificadores estão: capacitação da mão de obra, investimentos nas comunidades locais, apoio e participação em projetos de pesquisa, grau de processamento local dos produtos (FAV), política de incentivo a afirmação de gênero, aproveitamento de resíduos florestais, implantação de sistema de gestão integrada de qualidade e segurança no trabalho (SFB, 2018).

O FAV está relacionado ao processamento local e ao incentivo da agregação de valor aos produtos e serviços explorados, bem como a inserção de tecnologia no processo, a utilização e capacitação de mão de obra local e regional. A Ebata tem que alcançar um FAV de 3,86 e a Cemal de 4 vezes sobre o valor do m³ da madeira em tora extraída. No contrato da Ebata, inicialmente, o FAV não era considerado um critério de bonificação, apenas eliminatório e classificatório, para Cemal ele é classificatório e bonificador (SFB, 2010; SFB, 2016).

e. Gestão e solução de conflitos sociais – comunidades locais

No Sudeste da Asiático, segundo Chan (2017), as comunidades locais têm poucos direitos legais à terra e, estão sujeitos a conflitos de reivindicações de terras. Algumas comunidades são deslocadas ou despejadas de suas próprias terras e isso acarreta em graves dificuldades para um setor da sociedade, uma vez que já se encontra empobrecido. Ainda para o autor este é um dos fatores mais negativos dos programas de concessão florestal.

Por outro lado, existem exemplos em que empresas constroem estradas, pontes e instalam abastecimento de água alimentado por gravidade para as comunidades locais e fornecem clínicas e assistência social nas áreas rurais onde falta infraestrutura e assistência do governo. Existe ainda a geração de empregos e oportunidade de renda de pequenos produtores com a criação de animais e alimentos para consumo dos trabalhadores nas concessionárias (CHAN, 2017).

No Brasil, a participação social é um dos valores adotados pelo SFB, assim como a transparência na comunicação de suas ações. Os editais de concessão só são elaborados após consultas públicas e debates realizados nas regiões a ser concedida. Existe uma Comissão de Gestão de Florestas Públicas, composta por 24 membros representantes do governo e da sociedade civil e o SFB possui ainda uma ouvidoria para acompanhar a apuração de denúncias e reclamações (SFB, 2019).

No contrato com a empresa Ebata, conforme cláusula 21º, foi solicitado que uma pessoa se tornasse responsável pelo recebimento de reclamações e possíveis demandas que envolvam a UMF, por parte das comunidades locais. Caso as partes não se entendessem o SFB convocaria uma comissão especial que reuniria as partes interessadas para um acordo (SFB, 2009).

Segundo relatório de 2018, do MMA e do SFB, que relata sobre o monitoramento e desempenho dos concessionários, o valor repassado pela Ebata em 2017, para projetos voltados ao bem social, que fazem parte do Indicador Social (Investimento em infraestrutura e serviços para comunidade local), foi de R\$ 425.410,69. O valor total arrecadado de todos os concessionários até agosto de 2019 somava R\$ 3.567.729,46 (SFB, 2019).

f. Compatibilização com outras atividades

Em contrato com a Ebata há a possibilidade de incorporar ao PMFs e POAs as atividades de mineração. Segundo expresso na cláusula 26ª do contrato, a concessionária tem a obrigação de garantir o acesso da mineradora para fins de pesquisa, levantamentos e afins para a prospecção mineral. O compartilhamento de estradas e infraestruturas deverão ser incorporados ao plano logístico da concessionária (SFB, 2010).

Segundo Karsenty (2007) a compatibilização com outras atividades é comum em várias concessões florestais na África. Existem vários pontos em comum entre os regimes de concessão florestal e de mineração no país e geralmente consideram as concessões não como “desmembramento” do Estado público, mas simplesmente como uma “ação de o governo que confia uma missão” a qualquer titular que ele deseje.

Apenas na FLONA de Caxiuanã, no estado do Pará, não consta processo minerário interferente a atividade de exploração florestal (PAOF, 2017). A FLONA de Saracá-Taquera é uma área que apresenta um grande potencial de recursos naturais renováveis (madeira, castanha-do-pará, óleos e resinas) e minérios, sendo principalmente para extração de bauxita (SFB, 2019).

Ainda segundo o SFB compete ao concessionário que apresente um plano de compatibilização com as atividades mineradoras e devem também considerar nesse plano uma metodologia que evite a sobreposição das atividades.

g. Atraso de pagamentos e multas e Descontos aplicáveis

Na cláusula 6ª é tratado sobre os atrasos dos pagamentos do VMA, para Ebata no caso de atraso do pagamento o valor devido seria atualizado, calculado por *rata tempore* (proporcional ao tempo de atraso) com acréscimo de 2% sobre o valor total inadimplido e juros de 1% ao mês. Conforme os pagamentos fossem efetuados pela empresa, estes seriam utilizados para quitação de débitos em ordem cronológica (SFB, 2010). No contrato da Cemal, segundo expresso na cláusula 5ª, os atrasos serão precedidos de multa de 2% sobre o valor total da parcela e juros serão aplicados por *rata tempore* por meio da aplicação da SELIC (Sistema Especial de Liquidação e de Custódia) (SFB, 2016).

Todos os pagamentos atrasados são feitos mediante emissão e preenchimento do Guia de Recolhimento da União (GRU), inicialmente era uma das obrigações da concessionária, mas após atualizações nos contratos tal atividade passou a ser feita pelo SFB, devido ao cálculo correto dos valores e acréscimo de multa e juros (SFB, 2010).

Além desses fatores, abordando sobre os descontos aplicáveis advindos dos critérios de bonificação, e que podem ser alcançadas pelo concessionário durante a concessão, para a Ebata contemplariam os produtos e serviços explorados (SFB, 2010). Para Cemal os descontos estão previstos para aplicação somente nos valores obtidos para o produto madeira em tora (SFB, 2016).

h. Período de embargo

Segundo cláusula 11º no contrato da Ebata o período de embargo das atividades fora definido de 15 de dezembro a 15 de maio de cada ano (SFB, 2010). Para Cemal o período de embargo das atividades obedece ao estabelecido pelo órgão licenciador, na ausência de um período estabelecido o embargo compreenderá dos dias 16 de dezembro a 14 de maio (SFB, 2016).

O período de embargo é justificado como um período onde há a obrigatoriedade de colocar em prática uma restrição para realização das atividades de corte, arraste e transporte, no período chuvoso. Considerando também a necessidade de minimizar os impactos ambientais e estabilizar os períodos para protocolar os pedidos de PMFS e de POAs, organizando administrativamente a exploração madeireira (SFB, 2019).

De acordo com o SFB (2019), o embargo é feito para proteger principalmente a integridade da floresta, dos trabalhadores e do solo, poupando as estradas construídas, já que é a estação com chuvas abundantes na região. Porém, outras atividades podem ser realizadas nesse período, como o censo das árvores das próximas áreas de manejo.

i. Garantias financeiras

As garantias financeiras das concessões estão previstas no inciso XIII, do artigo 20 da LGFP (BRASIL, 2006). A empresa ao assinar o contrato presta uma garantia, que é definida como uma forma de assegurar que o concessionário cumpra com suas obrigações. Conforme cláusula 14º do contrato da Ebata, a empresa depositou uma quantia de R\$ 1.798.685,00 e seu VRC foi de R\$ 2.247.679,78. No contrato da Cemal, o valor da garantia corresponde a 60% do VRC de R\$ 4.031.211,44, totalizando R\$ 2.418.726,87 (SFB, 2010; SFB, 2016).

A garantia pode ser resgatada pelo concessionário ao final do contrato e será executada em caso de descumprimento de cláusulas contratuais, como: prejuízos a terceiros e erários; inadimplência das obrigações financeiras, incluindo os custos de edital; multas e indenizações ao órgão responsável. Caso o valor da garantia não seja suficiente para saldar tais itens, o concessionário é responsável pelo valor excedente (SFB, 2016).

Para Montagna (2016) os valores das garantias são suficientes e compatíveis aos ônus e riscos envolvidos nos contratos de concessão florestal, pessoas jurídicas de pequeno porte, microempresas e associações de comunidades locais possuem em relação as empresas de grande porte um prazo de 30 dias a mais para pagar a primeira parcela. Para o autor mesmo sendo considerada uma “vantagem” não é uma boa estratégia, pois esses pequenos investidores necessitam de maiores prazos.

O valor total da garantia é dividido em três parcelas, a primeira traz a divisão de 30% do valor, paga antes da assinatura do contrato, a segunda também de 30% paga após a homologação do PMFS, a terceira e última com 40% do valor total, após a aprovação do segundo POA (SFB, 2016).

j. Considerações sobre os Contratos

As concessões florestais são permeadas por particularidades, os interesses entre órgão gerenciador e concessionário nem sempre convergem para um mesmo fim, isso em relação ao aspecto financeiro. Deste modo, quanto aos riscos e incertezas nos contratos se mostram de difícil mensuração. A consecução de um risco ao longo do tempo, não previsto pode gerar oneração do contrato para ambas as partes, induzir à suspensão ou extinção das atividades ou até enfraquecer a eficácia da gestão das florestas públicas (CHULES, 2018).

Após a discussão sobre as principais distinções analisadas nos dois contratos é possível demonstrar, além das formas com que o SFB gere suas relações com o concessionário, do conhecimento que o órgão adquire durante seu período de atividade, uma vez que os contratos possuem uma diferença de 6 anos entre eles.

Entre os anos de assinatura de contrato da Ebata até meados de 2016, quatro termos aditivos foram publicados pelo SFB e MMA. Os termos aditivos consistem em documentos onde há a alteração e/ou acréscimo de cláusulas e subcláusulas nos contratos de concessão. Deste modo, todas as distinções acima discutidas foram corrigidas e os contratos entre Ebata e Cemal se mantem semelhantes (SFB, 2019).

No Brasil, nota-se que as concessões são tratadas em conformidade com a lei, desde a área a ser concedida, as comunidades locais e afetadas, e os concorrentes. Após os 40 anos passíveis de exploração e definidos no contrato, o concessionário é obrigado a sair da floresta. O prazo não é renovável e faz parte de um dos métodos do SFB manter as concessões ativas.

Segundo relatório do SFB (2017), ao monitorar os contratos e suas aplicações, de forma geral, os concessionários obedecem às cláusulas previstas. Os aspectos que necessitam de melhorias estão relacionados aos prazos de inclusão das informações no Sistema de Cadeia de Custódia, na medição correta das toras em campo de acordo com o manual, controle de invasão na UMF e cumprimento integral dos indicadores contratuais.

Contrapondo as dificuldades a serem enfrentadas pelos órgãos concedente, gerenciador e concessionários existe a crescente busca por produtos madeireiros de procedência legal no mercado, demonstrando um grande potencial de enriquecimento para o Brasil. Nos últimos 15 anos, a redução da oferta, aumento da demanda e a diminuição dos estoques de grandes potências como Indonésia e Malásia, demonstram que fortalecer os mecanismos de manejo sustentável é peça chave para o desenvolvimento nacional (BIAZATTI, 2019; TEGEGNE, 2019; VAN HENSBERGEN, 2016; AZEVEDO-RAMOS, 2015).

Além do aumento de mercado, o mercado mundial de madeira apresentou declínio e o nacional apresentou uma tendência de se manter constante, deve ser destacada a ocorrência da valorização dos produtos florestais influenciando a agregação de valor. Para o SFB o ideal seria estar em consonância com o equilíbrio financeiro das concessionárias e sustentar uma relação

próxima com os custos, preços possíveis e alcançáveis pelas concorrentes dos editais. Assim, fica plausível a perpetuação do investimento e garante que durante os 40 anos de contrato haja conformidade, enriquecimento no conhecimento de ambas as partes e na condução para um maior alcance no mercado internacional.

O acesso ao mercado internacional é indispensável para o crescimento do mercado nacional de madeiras nativas, mas para tal ação deve ser revistas e reforçadas as condições pré e pós-exploratórias das concessões. A viabilidade financeira da atividade e a aplicação de técnicas de equilíbrio econômico-financeiro previstos a cada 5 anos em contrato deveria ocorrer não em função do tempo. Elas seriam mais eficientes se pudessem ser requisitadas pelos concessionários em situação iminente de risco financeiro. A resposta a uma solicitação de uma empresa, em função da natureza jurídica do contrato, poderia demorar anos para ser atendida, portanto a sugestão de se receber a qualquer tempo o pedido de reequilíbrio econômico-financeiro.

Ainda conduzindo as melhores formas para a estabilidade financeira dos investidores em concessões, o FAV, poderia ser considerado como critério bonificador, o que poderia facilitar e fortalecer o comércio legal na zona de influência da FLONA, já que a responsabilidade de transformação da tora seria de terceiros. No trabalho ficou exposto que as serrarias e seus custos fixos elevados e baixo rendimento estão entre gargalos da concessão.

Baseando-se nas experiências documentadas em concessões internacionais e de mais de uma década de concessões federais, aparentemente é cedo para afirmar que o Brasil teve sucesso com seu sistema. Sem dúvida, foram tomadas medidas importantes e imprescindíveis para seu crescimento. Contudo, para que as concessões sejam bem-sucedidas, o governo brasileiro carece do fortalecimento da política pública e de tomar medidas que mantenham o lucro na atividade, dividindo os riscos com o concessionário. Caso contrário as concessões florestais de florestas federais poderão ser inviabilizadas devido a desandes financeiros.

8. CONCLUSÃO

- Os determinantes da viabilidade no investimento financeiro em concessões florestais no Brasil são: volume de madeira explorado em campo, rendimento no desdobro de toras nas serrarias das concessionárias, preço da madeira em pé e os custos inerentes aos produtos serrados.
- O comprometimento do concessionário com um primeiro desdobro da madeira explorada implica na inviabilidade no investimento, portanto, a venda da madeira em tora é mais atrativa ao concessionário.
- Por meio da análise dos contratos das duas empresas tratadas nesse trabalho pôde-se observar uma curva de aprendizado do SFB, já que os contratos foram firmados em pontos diferentes no tempo. Além disso, demonstra o empenho do órgão gestor em adequá-los desde o início das concessões no país, condizendo com a realidade das áreas manejadas e do que funciona quando a exploração é colocada em prática.
- Com base nos resultados desta pesquisa não podemos rejeitar a hipótese de que a frustração em volume para o caso de empresas que processam a madeira é o principal fator determinante do sucesso da concessão.
- Ao avaliar o caso da empresa Cemal que comercializa, ainda no início de seu contrato, madeira em tora, sem transformação, não podemos rejeitar a hipótese de que comercializar madeira em tora pode ser uma alternativa para viabilizar a concessão.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J., SANTOS, D., MARTINS, C., BORGES, F. **Análise do mercado florestal e a utilização do fluxo de caixa como ferramenta de planejamento financeiro: um estudo de caso em uma Serraria no município de Paragominas-PA.** Observatorio de la Economía Latinoamericana. 2019.

ADEODATO, S., VILLELA, M., BETIOL, L. S., MONZONI, M. **Madeira de ponto a ponta: o caminho desde a floresta até o consumo.** Fundação Getúlio Vargas – Centro de Estudos em Sustentabilidade e Centro de Estudos em Administração Pública e Governo. 2011.

AGÊNCIA BRASIL. **Governo estuda liberar exportação de madeira in natura da Amazônia.** Publicada em 27 de novembro de 2019. Disponível em: <http://agenciabrasilebc.com.br/geral/noticia/2019-11/governo-estuda-liberar-exportacao-de-madeira-natura-da-amazonia>. Acesso em: 18/01/2020.

AGUIAR, M., LEITE, C., VIANA, J., MATIAS, H. D. B., SILVA, R., FIGUEIREDO, E. **Alocação otimizada de torres para detecção de incêndios florestais.** In Embrapa Acre. In: Simpósio Brasileiro de Pós-graduação em Ciências Florestais. p. 9. 2016.

ALMEIDA, V. B. **Impacto da ocorrência de oco no rendimento volumétrico e financeiro da colheita de madeira na Floresta Nacional de Saracá-Taquera, Pará.** Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, p. 58. 2018.

ANDRAE, F. H.; SCHNEIDER, P. R.; DURLO, M. A. Importância do manejo de florestas nativas para a renda da propriedade e abastecimento do mercado madeireiro. **Revista Ciência Florestal**, v. 28, n. 3, p. 1293-1302, 2018.

AMACHER, G. S., MARKKU, O., KOSKELA, E. Corruption and forests concessions. **Journal of Environmental Economics and Management**. v. 63, n. 1, p. 92-104, 2012.

ARTAXO, P., DIAS, M. A. F. D. S., NAGY, L., LUIZÃO, F. J., CUNHA, H. B. D., QUESADA, C. A., KRUSCHE, A. Perspectivas de pesquisas na relação entre clima e o funcionamento da floresta Amazônica. **Revista Ciência e Cultura**, v. 66 n. 3, p. 41-46. 2014.

AZEVEDO-RAMOS, C., SILVA, J. N. M., MERRY, F. The evolution of Brazilian forest concessions. **Revista Elem Sci Anth**, 3. 2015.

BANERJEE, O., ALAVALAPATI, J. Illegal exploitation of natural resources: The forest concessions in Brazil. **Journal of Policy Modeling**, v. 32, p. 488-504. 2010.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Taxa Selic.** Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/taxaselic>. Acesso em: 27 de agosto de 2019.

BAPTISTE, N. M. J.; CHRISTIAN, M.; DIEUDONNÉ, K. L. Management of High Conservation Value in Forest Management Units of Cameroon: Case of 1025 Forest Concession. **Journal of Progressive Research in Social Sciences**, v. 7, n. 2, p. 533-549, 2018.

BARBOSA, A. P., VIANEZ, B. F., VAREJÃO, M. D. J., ABREU, R. L. S. D. Considerações sobre o perfil tecnológico do setor madeireiro na Amazônia Central. **Parcerias Estratégicas**, v. 6, n.12, p. 42-61. 2010.

BATISTA, F. H. S.; HUNGARO, F. M.; FERNANDES, D. Avaliação comparativa de influência da taxa de juros da economia no nível de investimento produtivo: Uma abordagem da recente história econômica brasileira. **ETIC**. v. 14, n. 14. 2018.

BATISTA, D. C.; SILVA, J. G. M.; CORTELETTI, R. B. Desempenho de uma serraria com base na eficiência e na amostragem do trabalho. **Revista Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 20, n. 2, p. 271-280, 2013.

BIASI, C. P.; ROCHA, M. P. Rendimento em madeira serrada e quantificação de resíduos para três espécies tropicais. **Revista Floresta**. 2007.

BIAZATTI, S. C., MORA, R., SCCOTI, M. S. V., BRITO JÚNIOR, J. F., SOUZA, L. A., SOUZA, L. Planejamento e produção florestal em área de concessão na Amazônia Ocidental. **Journal of Development**, v. 5 n 7, 2019.

BOMFIM, S. L. D., D'AVIGNON, A. L. D. A., SOUZA, A. N. D., FONTES, P. J. P. D., JOAQUIM, M. S. O potencial da concessão de florestas públicas para o desenvolvimento socioeconômico e geração de emprego na Amazônia Legal. **Revista do Serviço Público**, v. 67, n. 4, p. 649, 2017.

BRAGA, W. R. O.; SCALCO, A. R.; PIGATTO, G. Certificação florestal: acesso a mercado ou mercado de acesso? **Revista DRd-Desenvolvimento Regional em debate**, v. 8, n. 1, p. 182-197, 2018.

BRASIL. **INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 5**, de 11 de dezembro de 2006. Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável-PMFSs nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 238, p. 155-9. 2006.

BRASIL. **LEI Nº 11.284**, DE 02 DE MARÇO 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. Diário Oficial da República Federativa do Brasil Brasília, DF. 2006.

CARREIRA, M. L.; SANTOS, R. C. R. Decisões de Investimento com o Auxílio dos Métodos Determinísticos. **Revista de Ciências Gerenciais**, v. 21, n. 34, p. 142-144, 2017.

CASTELO, T. B. Legislação Florestal Brasileira E Políticas Do Governo De Combate Ao Desmatamento Na Amazônia Legal. **Revista Ambiente & Sociedade**, v. 18, n. 4, p. 221–242, 2015.

CEZAR, G. S., JUNIOR, V. S., BESEN, F. G., MATHIAS, L. R., DOS SANTOS, C. W. Fluxo de caixa projetado considerando os efeitos do risco, por meio da simulação de Monte Carlo: Aplicado a empresa de pequeno porte do setor de comércio de produtos agropecuários. **Revista de Ciências Empresariais da UNIPAR-RECEU**, v. 19 n.2. 2018.

CHAN, B. Southeast Asian forest concessions: Small steps forward. **International Forestry Review**, v. 19, n. 4, p. 27-35, 2017.

CHULES, E. L.; SCARDUA, F. P.; MARTINS, R. C. C. Desafios da implementação da política de concessões florestais federais no Brasil. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental** v. 9, n. 1, p. 295-318, 2018.

DAMODARAN, A. Gestão estratégica do risco: uma referência para a tomada de riscos empresariais. **Bookman**, Porto Alegre, p. 384, 2009.

FERRAZ, C.; SEROA DA MOTTA, R. Concessões florestais e exploração madeireira no Brasil: condicionantes para a sustentabilidade. Ministério do Meio Ambiente, Brasília-DF. Secretária de Biodiversidade e Florestas. **Programa Nacional de Florestas**. 2002.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Making forest concessions in the tropics work to achieve the 2030**. Agenda: Voluntary Guidelines. 180. 2018.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **What future for forest concessions and what allocation models? Alternatives for public forest management?** v.16, p.48. 2016.

FOLMANN, W. T., MAGALHÃES M. G., DIAS, A. N., CAMARGO M. F., FERNANDEZ, M. L. Q. Viabilidade de projetos florestais em três regimes de manejo na mesorregião Centro-Oriental do Paraná. **Revista Floresta**, v. 44 n.1, p. 153-160. 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA. 2019**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 16/12/2019.

IDEFLOR-BIO. **Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará**. O que é Concessão. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/concessao-florestal/>. Acesso em: 07 de junho de 2019.

IWAKIRI, S. Rendimento e condições de desdobro de 20 espécies de madeiras da Amazônia. **Revista Acta Amazonica**. Manaus, v. 20, p. 271-281, 1990.

JACOVINE L. A. G., ZALAZAR, E. M. Regulating the sustainability of forest management in the Americas: Cross-country comparisons of forest Legislation. **Revista Forests**, v. 3, n. 3, p. 467–505, 2012.

JUIZO, C., LOIOLA, P., MARCHESAN, R., JOSSEFÁ, C., CHAÓRA, I., ROCHA, M., KLITZKE, R. Influência da classe diamétrica no rendimento em madeira serrada de duas espécies nativas de Moçambique. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 35, v. 83, p. 293- 298. 2015.

KARSENTY, A.; VERMEULEN, C. Toward “Concessions 2.0”: articulating inclusive and exclusive management in production forests in Central Africa. **International Forestry Review**. v 19 n 2, 2017.

KARSENTY, A. Overview of industrial forest concessions and concession-based industry in Central and West Africa and considerations of alternatives. **Montpellier: CIRAD**, p. 45. 2007.

LAUDARES, S. S. A.; BORGES L. A. C.; ÁVILA, P. A., OLIVEIRA; A. L.; SILVA, K. G. Agroforestry as a sustainable alternative for environmental regularization of rural consolidated occupations. **Revista Cerne**. v. 23 n. 2, 161-174 p. 2017.

LIRA, F. L. **Determinação de rendimento no processamento de madeira de sete espécies em uma serraria de médio porte no município de Itacoatiara**. Monografia. Universidade do Estado do Amazonas. 38 p. 2017.

LIMA JÚNIOR, V. B. L., REZENDE, J. L. P., OLIVEIRA, A. D. Determinação da taxa de desconto a ser usada na análise econômica de projetos florestais. **Revista Cerne**, v. 3 n.1, 45-66 p. 1997. MACQUEEN, D., BOLIN, A., GREIJMANS, M., GROUWELS, S. HUMPHRIES, S. Inovações para a prosperidade emergem em modelos de negócios florestais controlados localmente e perspectivas de expansão. **Desenvolvimento Mundial – Elsevier**. v. 125. 2020.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO; SFB – SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Relatório Gestão de Florestas Públicas**. 79 p. 2018.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO; SFB – SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. Atualização dos preços contratuais - FLONA de Saracá-Taquera (PA). **APOSTILA Nº 15/2019**. 3 p. 2019.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO; SFB – SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. Atualização dos preços contratuais - FLONA de Caxiuanã (PA). **APOSTILA Nº 5/2019**. 3 p. 2019.

MMA/CONAMA - Ministério do Meio Ambiente/Conselho Nacional do Meio Ambiente. **RESOLUÇÃO Nº 474**, de 6 abril de 2016. 2016.

MANNARELLI, A. N. **Análise estratégica e de agregação de valor econômico na integração vertical da silvicultura e do tratamento de madeira: Um estudo de caso no mato Grosso do Sul**. Universidade Estadual Paulista : 2018.

MIRANDA, D. L. C., LOCH, V. M., SILVA, F., LISBOA, G., CANALEZ, G., CONDÉ, T. M., CASTELO, P. A. R. Porcentagem de cerne, alborno e casca de cinco espécies madeireiras da Amazônia. **Revista Nativa**, Sinop, v.5, 619-627 p. 2017.

MONTAGNA, G. **Análise de viabilidade da participação de pessoas jurídicas de pequeno porte em licitações de concessão florestal**. MBA em Gestão Ambiental. Departamento de Economia Rural e Extensão. Universidade Federal do Paraná. 44 p. 2016.

MCGINLEY, K., ALVARADO, R., CUBBAGE, F., DIAZ, D., DONOSO, P. J., Regulating the sustainability of forest management in the Americas: Cross-country comparisons of forest Legislation. **Revista Forests**. v.3, n. 3, p. 467-505. 2012.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, SFB – SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Monitoramento dos contratos de concessão florestal. Relatório anual – 2017**. 19 p. 2018.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, SFB – SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Edital de Licitação para concessão florestal**. Concorrência Nº 01/2015. Floresta Nacional de Caxiuanã. 35 p. 2015

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Bioma Amazônia**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biomas/amaz%C3%B4nia>. Acesso em: 28 de agosto de 2019.

NUNES, P. H. F. a Ocupação Econômica Da Amazônia: Um Desmando Estatizado? *Revista Baru - Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos*, v. 4, n. 2, 283 p. 2019.

- OLIVEIRA, A. D., MARTINS, E. P., SCOLFORO, J. R. S., REZENDE, J. L. P., SOUZA, A. N. Viabilidade econômica de serrarias que processam madeira de florestas nativas – o caso do município de Jaru, estado de Rondônia. **Revista Cerne**, V.9, N.1, 01-15 p. 2003.
- OLIVEIRA, R. M. F. **Concessão florestal: exploração sustentável de florestas públicas por particular**. Tese de Doutorado em Direito do Estado. Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo. 288 p. 2010.
- PAOF - **Plano Anual de Outorga Florestal 2020**. Serviço Florestal Brasileiro. MAPA. Brasília. 109 p. 2019.
- PAOF - **Plano Anual de Outorga Florestal 2017**. Serviço Florestal Brasileiro. MAPA. Brasília. 75 p. 2019.
- PEREIRA, L. D. P., SOBRINHO, M. V., FLORES, M. D. S. A. A política de concessão em florestas públicas no estado do Pará: O caso da unidade de manejo florestal (UMF) III da Gleba Estadual Mamuru Arapiuns. **Revista Agroecossistemas**, v. 11, n. 1, 43-74 p. 2019.
- PIEROZAN, C., PATACHI A., M., CORTESE, D., WALTER, J. Viabilidade econômica da produção de *Khaya ivorensis* em pequena propriedade no Paraná. **Pesquisa Florestal Brasileira**, V. 38. 2018.
- PIMENTEL, M. A. S.; RIBEIRO, W. C. Populações tradicionais e conflitos em áreas protegidas. **GEOUSP: Espaço E Tempo (Online)**, v. 20, n. 2, 224-237 p., 2016.
- PINHEIRO, A. S. ; MUNIZ, T. F. Concessão florestal como instrumento para redução de exploração ilegal madeireira em Unidades de Conservação em Rondônia. **Revista Farol**, v. 8, n. 8, 121-142 p. 2019.
- REMOR, A. R. **A concessão florestal como política pública para o desenvolvimento sustentável do setor florestal na Amazônia**. Dissertação de mestrado em Economia da UFRGS. Porto Alegre. 106 p. 2009.
- REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. Análise econômica e social de projetos florestais. Universidade Federal de Viçosa – UFV, **Viçosa – MG, 3º edição**. 2013.
- RIBEIRO, T. D. R.; FRANCO, M. R. Retorno econômico da citricultura versus cultivo de grãos na região de Paranapanema - SP. **Revista IPecege**, v. 3, n. 4, 35 p. 2017.
- ROMA, J. C., ANDRADE, A. L. C. D. Economia, concessões florestais e a exploração sustentável de madeira. **Boletim regional - IPEA**. 12 p. 2013
- SÁ ROCHA, J. D. D., SILVA, J. A. Gestão florestal no estado do Amazonas em tempos de pós-descentralização. **Revista Ciência Florestal**, v. 29 n. 4. 1579-1591 p. 2019.
- SANTANA, A. C., SANTOS, M. A. S., SANTANA, Á. L., AMIM, M. M., COSTA, N.L. O valor econômico da extração de madeira em tora na Ilha do Marajó, Pará. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, v. 22, n. 47. 2016.
- SANTANA, A. C., SANTOS, M. A. S., SANTANA, Á. L., YARED, J. A. G. O valor econômico da extração manejada de madeira no Baixo Amazonas, Estado do Pará. **Revista Árvore**, v. 36, n.3, p. 527-536. 2012.

SANTANA, A. C., SANTOS, M. A. S., SANTANA, Á. L., YARED, J. A. G. Determinação dos preços da madeira em pé para as áreas de florestas públicas da região do Baixo Amazonas, no estado do Pará. **Revista de Estudos Sociais**, v. 13, n. 25. 40-51 p. 2011.

SERPE, E. L., FIGUEIREIDO FILHO, A., ARCE, J. E. Rendimento do desdobro de madeira em serraria convencional e diferentes simulações utilizando o otimizador computacional. **BIOFIX Scientific Journal**, v. 3, n. 1, p. 103-108. 2018.

SILVA, A. W. P., NETO, A. R. V., NOBRE, F. C., FERNANDES, B. N., OLIVEIRA, F. I. L. S.WILLIAM, A. Utilização de Técnicas de Orçamento de Capital Nas Concessionárias de Mossoró. **Revista Gestão Org.**, n. 14, v. 2, 413-421 p. 2016.

SILVA, M. C. F. D. **Classificação de riscos de contratos de concessão florestal com apoio da análise de decisão multicritério**. Dissertação Mestrado Profissional em Computação Aplicada - Universidade de Brasília, Brasília.100 p. 2018.

SILVA, M. D., FONTES, A. A. Discussão sobre os critérios de avaliação econômica: valor presente líquido (VPL), valor anual equivalente (VAE) e valor esperado da terra (VET). **Revista Árvore**, v. 29 n. 6, 931-936 p. 2005.

SOUZA, P., SCHNORRENBERGER, D., LUNKES, R. J. Práticas de orçamento de capital predominantes na literatura internacional. **Revista Innovar Bogotá**, v. 26, n. 60, 103-116 p. 2016.

SFB. SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **FLONA Saracá-Taquera – Contratos e Aditivos**. 2016. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/documentos/concessoes-florestais/concessoes-florestais-florestas-sob-concessao/FLONA-de-saracataquera/contratos-e-aditivos>. Acesso em: 06/12/19.

SFB – SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Correção dos preços das concessões. 2019**. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/2016-07-26-03-17-40>. Acesso em: 15/12/2019.

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: 08/11/2019.

SFB – SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Contrato de Concessão Florestal - UMFII Floresta Nacional de Saracá-Taquera**. 01/2009. p. 88. 2009

SFB – SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Contrato de Concessão Florestal - UMFIII Floresta Nacional de Caxiuanã**. 03/2016. p. 66. 2016.

SFB - SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Concessões florestais federais**. n. 2, p.7121, 2018.

SFB – SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Distribuição dos recursos financeiros arrecadados pela concessão florestal**. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/beneficios-economicos>. Acesso em: 16/12/2019.

TAKEDA, W. M. **Análise da exploração florestal de espécies nativas na Amazônia Ocidental**. Dissertação Mestrado em Ciências Ambientais e Sustentabilidade na Amazônia - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, p. 120. 2015.

TEIXEIRA, D. M. C., ZAPATA, C. Clima de investimento florestal e implicações para políticas públicas: o caso do Tocantins. **Revista de Política Agrícola**. v. 27. 2018.

TEGEGNE, Y. T., CRAMM, M., VAN BRUSSELEN, J., LINHARES JUVENAL, T. Forest concessions and the United Nations sustainable development goals: Potentials, challenges and ways forward. **Revista Forests**, v. 10, n. 1, p. 1–21, 2019.

TIMOFECZYK, R., SILVA, V., BERGER, R., SOUSA, R. Rentabilidade econômica do manejo de baixo impacto em florestas tropicais: Um estudo de caso. **Revista Floresta**, v.38 n4. 2008.

TCU. Tribunal de Contas Da União. **Autos de Auditoria Operacional n. TC 0461262012-0**. 2012.

VAN HENBERGEN, B. Forest Concessions - Past Present and Future? **Forest Policy and Institutions Working Paper 36**. p. 67, 2016.

VIRGENS, A. P. DAS; FREITAS, L. C. DE; LEITE, A. M. P. Análise Econômica e de Sensibilidade em um Povoamento Implantado no Sudoeste da Bahia TT - Economic and Sensitivity Analysis in a Settlement Stablished in Southwestern Bahia. **Revista Floresta e Ambiente**, v. 23, n. 2, p. 211–219, 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Fluxo de caixa da empresa Ebata considerando uma exploração de 25m³/ha.

Ano	Custos	Receitas	Saldo
2009	6.586.481,74	0,00	-6.586.481,74
2010	10.064.829,07	11.572.124,43	1.507.295,36
2011	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2012	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2013	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2014	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2015	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2016	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2017	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2018	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2019	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2020	11.474.652,66	11.572.124,43	97.471,77
2021	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2022	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2023	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2024	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2025	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2026	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2027	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2028	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2029	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2030	16.341.796,88	11.572.124,43	-4.769.672,45
2031	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2032	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2033	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2034	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2035	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2036	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2037	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2038	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2039	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2040	11.474.652,66	11.572.124,43	97.471,77

Ano	Custos	Receitas	Saldo
2041	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2042	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2043	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2044	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2045	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2046	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2047	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2048	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77
2049	9.974.652,66	11.572.124,43	1.597.471,77

APÊNDICE B: Fluxo de Caixa da empresa Ebata considerando o volume real explorado de 20m³/ha

Ano	Custos	Receita	Saldo
2009	6.586.481,74	0,00	-6.586.481,74
2010	8.891.738,83	8.970.639,09	78.900,26
2011	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2012	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2013	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2014	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2015	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2016	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2017	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2018	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2019	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2020	10.082.224,90	8.970.639,09	-1.111.585,81
2021	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2022	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2023	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2024	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2025	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2026	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2027	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2028	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2029	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2030	14.949.369,12	8.970.639,09	-5.978.730,03
2031	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2032	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2033	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2034	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2035	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2036	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2037	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2038	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2039	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2040	10.082.224,90	8.970.639,09	-1.111.585,81
2041	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67

Ano	Custos	Receita	Saldo
2042	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2043	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2044	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2045	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2046	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2047	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2048	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67
2049	8.801.562,42	8.970.639,09	169.076,67

APÊNDICE C: Fluxo de caixa – empresa Ebata com valores reais deflacionados conforme IPCA.

Ano	Custos	Receitas	Saldo
2009	6.586.481,74	0,00	-6.586.481,74
2010	8.332,00	0,00	-8.332,00
2011	8.332,00	0,00	-8.332,00
2012	7.751.595,89	9.775.688,76	2.024.092,87
2013	8.341.504,57	6.294.437,60	-2.047.066,97
2014	10.682.465,46	10.646.030,40	-36.435,06
2015	9.589.780,85	9.555.324,10	-34.456,75
2016	9.784.515,91	9.533.486,16	-251.029,75
2017	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2018	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2019	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2020	11.238.766,32	9.533.486,16	-1.705.280,15
2021	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2022	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2023	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2024	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2025	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2026	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2027	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2028	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2029	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2030	16.060.826,03	9.533.486,16	-6.527.339,87
2031	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2032	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2033	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2034	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2035	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2036	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2037	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2038	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2039	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2040	11.238.766,32	9.533.486,16	-1.705.280,15
2041	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2042	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2043	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15

Ano	Custos	Receitas	Saldo
2044	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2045	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2046	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2047	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2048	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15
2049	9.738.766,32	9.533.486,16	-205.280,15

APÊNDICE D: Fluxo de caixa da Cemal

Período	Ano	Custo
0	2018	-1750000
1	2019	2278641,36
2	2020	2278641,36
3	2021	2278641,36
4	2022	2278641,36
5	2023	2278641,36
6	2024	2278641,36
7	2025	2278641,36
8	2026	2278641,36
9	2027	2278641,36
10	2028	2278641,36
11	2029	2278641,36
12	2030	2278641,36
13	2031	2278641,36
14	2032	2278641,36
15	2033	2278641,36
16	2034	2278641,36
17	2035	2278641,36
18	2036	2278641,36
19	2037	2278641,36
20	2038	2278641,36
21	2039	2278641,36
22	2040	2278641,36
23	2041	2278641,36
24	2042	2278641,36
25	2043	2278641,36
26	2044	2278641,36
27	2045	2278641,36
28	2046	2278641,36
29	2047	2278641,36
30	2048	2278641,36
31	2049	2278641,36
32	2050	2278641,36
33	2051	2278641,36

Período	Ano	Custo
34	2052	2278641,36
35	2053	2278641,36
36	2054	2278641,36
37	2055	2278641,36
38	2056	2278641,36
39	2057	2278641,36
40	2058	2278641,36