

Capítulo 4



10.37423/231108449

IMPACTO ECONÔMICO DA ADEQUAÇÃO AMBIENTAL EM UMA ÁREA DE REFLORESTAMENTO: UM ESTUDO DE CASO

Marcos William Alves Boitrigo

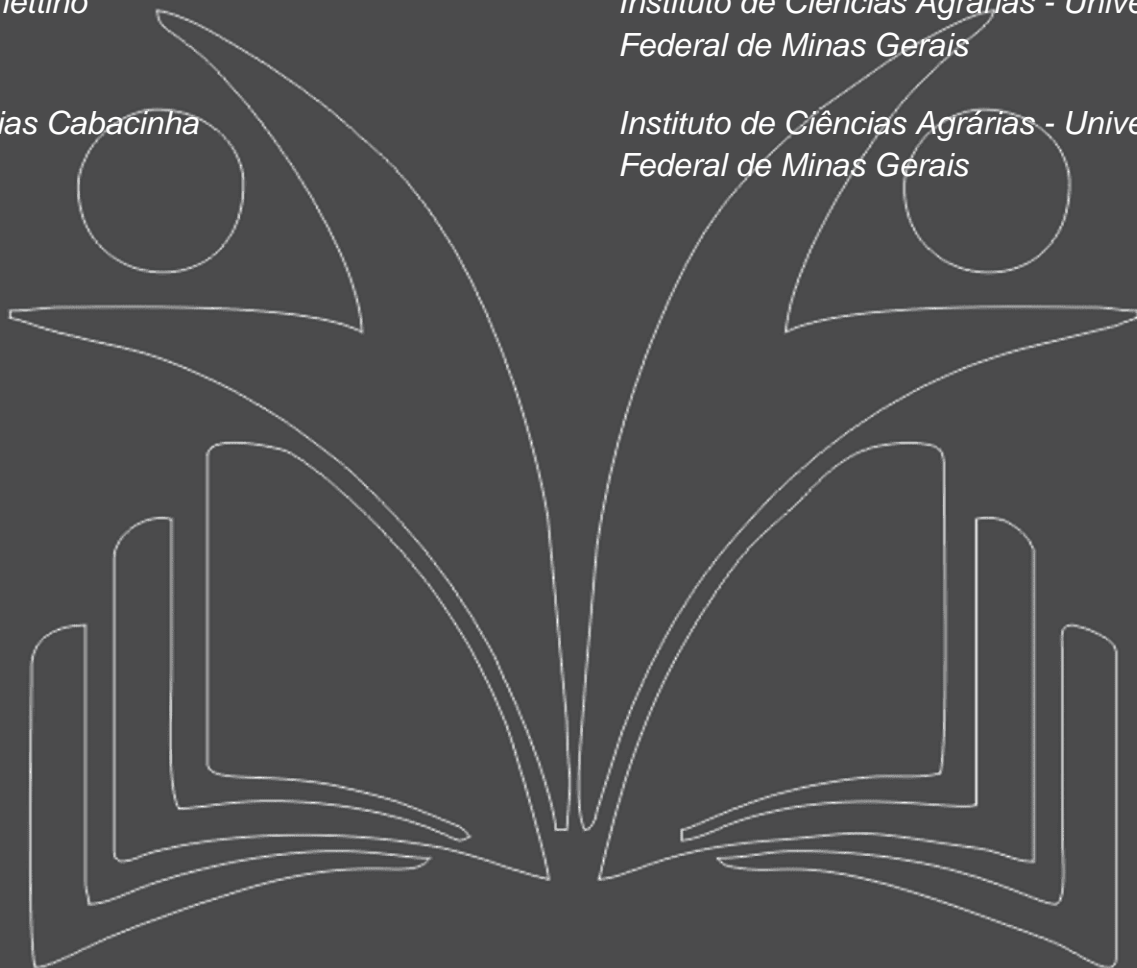
*Instituto de Ciências Agrárias - Universidade
Federal de Minas Gerais*

Stanley Schettino

*Instituto de Ciências Agrárias - Universidade
Federal de Minas Gerais*

Christian Dias Cabacinha

*Instituto de Ciências Agrárias - Universidade
Federal de Minas Gerais*



Resumo: Este estudo objetivou avaliar a viabilidade econômica da adequação ambiental de empreendimentos florestais, quando estes não estão em conformidade com a legislação ambiental; e observar o impacto dessa adequação nos resultados econômico-financeiros do negócio florestal. Os dados foram coletados em uma empresa florestal, produtora de eucalipto, localizada no município de Castro, região dos Campos Gerais, no Estado do Paraná, a qual possuía áreas de plantio necessitando ser convertidas em áreas de preservação por terem sido implantadas anteriormente a promulgação do atual Código Florestal Brasileiro. Considerando os diferentes cenários com e sem adequação ambiental, após a obtenção do fluxo de caixa contendo as entradas e saídas monetárias ao longo de cada horizonte possível, foi realizada a análise econômica com base nos critérios Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR). Os resultados mostraram que houve uma redução de 5,33% na área útil de efetivo plantio após a adequação ambiental, o que não inviabilizou o negócio florestal sob o ponto de vista econômico-financeiro ao retornar o valor positivo de VPL e TIR superior a Taxa Mínima de Atratividade utilizada para a análise. Concluiu-se que a adequação ambiental se apresentou viável sob a ótica econômico-financeira e que, de forma indireta e não exclusiva, essa adequação pode melhorar, ou até mesmo viabilizar, os resultados econômico-financeiros do negócio ao evitar o desembolso com multas ambientais e custos de reparação ambiental

Palavras-chave: Economia florestal; Análise de projetos florestais; Preservação ambiental; Legislação florestal.

1. INTRODUÇÃO

O setor florestal corresponde a 9,94 milhões de hectares de florestas plantadas, se tornando um setor com grande importância econômica para o país, representando 1,2% do Produto Interno Bruto (PIB), segundo informações do Instituto Brasileiro de Árvores (IBÁ (2023)). Esse ramo está em franco e constante crescimento e, devido ao aumento da demanda de produtos florestais, tem-se a preocupação com o meio ambiente, frente a um mercado consumidor que opta cada vez mais por produtos certificados e advindos de reflorestamento.

O processo de manejo para a certificação baseia-se em três pilares fundamentais: ambientalmente correto, socialmente justo e economicamente viável. Fornecedores, consumidores e clientes estão conscientes que as atividades industriais causam impactos ao ambiente, garantindo o desempenho responsável das organizações, através de ferramentas de gestão ambiental, para o desenvolvimento sustentável (PANZARINI; NACHORNIK, 2021). Os autores afirmam, ainda, que essas ferramentas auxiliam na gestão ambiental, difundindo técnicas e critérios para uma eficiente gestão florestal.

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

Frente a esse cenário, torna-se cada vez mais importante analisar sistemas de produção e uso da terra com foco não apenas na preservação dos recursos florestais, mas também voltados para a sustentabilidade econômica, social e ambiental dos agroecossistemas em consonância com a aplicação da legislação ambiental, especialmente a partir da análise do novo Código Florestal Brasileiro (FEISTAUER et. al., 2014).

Estudos de questões dessa natureza favorecem a elaboração de estratégias de abordagens, técnicas científicas, políticas públicas e desenvolvimento de sistemas de produção agrícolas multifuncionais e diferenciados, que visam conciliar a agricultura às questões ambientais (PETERSEN et. al., 2009), com foco na sustentabilidade.

Até o ano de 2012, era possível realizar plantios de florestas nativa em algumas áreas que hoje são consideradas de preservação permanente no Brasil. Nesse ano, foi promulgada a Lei nº 12.651/2012, que alterou o Código Florestal Brasileiro e estabeleceu novas regras para a proteção das florestas. A

Lei nº 12.651/2012 definiu as Áreas de Preservação Permanente (APPs) como áreas protegidas em torno de cursos d'água, nascentes, topos de morros, encostas e áreas de recarga de mananciais. Essas áreas são essenciais para a preservação da biodiversidade e dos recursos hídricos (BRASIL, 2012). Assim, a partir de 2012, os plantios nessas áreas passaram a ser proibidos e, para aqueles anteriormente realizados, a recuperação ambiental passou a ser uma questão de governança socioambiental.

Schettino; Cardoso (2022) afirmam que a degradação excessiva das florestas naturais afeta negativamente a sustentabilidade desses ecossistemas. De maneira a garantir o uso dos benefícios desses ecossistemas para as gerações futuras, a recuperação e a adequação ambiental tornam-se importantes alternativas para a manutenção desses ecossistemas e a sustentabilidade de seus recursos.

Portanto este estudo objetivou, a partir de um estudo de caso, analisar a viabilidade econômica da adequação ambiental de empreendimentos florestais, quando estes se encontrarem em desacordo com a legislação, e verificar o impacto dessa adequação nos resultados econômico-financeiros do negócio florestal.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Os dados foram coletados em áreas de uma empresa florestal, produtora de eucalipto, localizada no município de Castro, região dos Campos Gerais, estado do Paraná, com altitude média de 988 metros. O clima é subtropical úmido com ocorrência de geadas e ocasionalmente neve, com predominância de baixas temperaturas durante o inverno e o outono e temperaturas amenas durante o verão e a primavera. A temperatura média no verão é de 19,9°C e 12,4°C no inverno, não passando de 26°C no verão, em média; e invariavelmente, atingindo temperaturas negativas no inverno. O relevo nas áreas de plantio apresenta-se como plano a suave ondulado.

A área de estudo, com um total de 988,01 hectares, apresenta, originalmente, uma área de efetivo plantio de 652,93 hectares, onde as florestas são, em sua totalidade, cultivadas com eucaliptos em povoamentos de clones híbridos (*Eucalyptus urophilla* x *E. grandis*), em regime de talhadia com a primeira colheita aos 7 anos de idade e corte raso final aos 15 anos. A produtividade média é de 300 m³/ha na primeira rotação e 240 m³/ha na segunda. Esta área foi adquirida pela empresa no ano de 2003 e os primeiros plantios ocorreram o longo dos anos de 2003 e 2004.

Sob a ótica da legislação ambiental vigente e aplicável, o projeto florestal não respeita as áreas de preservação permanente em sua totalidade, tendo sido verificado que o plantio de eucaliptos avançou sobre 34,77 hectares de áreas as quais, sob a luz do atual Código Florestal, deveriam ser destinadas a proteção ambiental. Desta forma, ao propor a conversão dessas áreas e sua destinação para a finalidade ambientalmente correta, a área de efetivo plantio será diminuída e os impactos econômico-financeiros dessa conversão foram avaliados.

3.2 CUSTOS DE PRODUÇÃO DE MADEIRA

Para realizar as análises econômico-financeiras, todos os valores foram convertidos para dólares americanos (US\$), de forma a permitir a comparação dos resultados com pesquisas realizadas em outros países, para identificar tendências globais e para reduzir a volatilidade dos resultados, tornando-os mais confiáveis.

Assim, para atender às finalidades deste estudo, a análise econômica considerou o custo de aquisição da terra, os custos totais do projeto (implantação e manutenção das florestas), bem como as receitas oriundas da venda da madeira em pé ao longo de um horizonte de planejamento (considerando dois ciclos, com primeira colheita aos 7 anos e condução de talhadia para corte final aos 15 anos), conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Custos de formação de florestas de eucalipto na área de estudo.

Itens	1ª Rotação	2ª Rotação
Custo de implantação	US\$ 763,00/ha	US\$ 248,85/ha
Custo de manutenção - ano 1	US\$ 372,71/ha	US\$ 310,59/ha
Custo de manutenção - ano 2 até o ano 15 (anual)	US\$ 62,69/ha	
Gastos administrativos – ano 2 até o ano 15 (anual, incluindo proteção e seguros)	US\$ 28,67/ha	
Valor da terra	US\$ 477,83/ha	
Taxa de juros	8% a.a.	

Obs.: Taxa de câmbio R\$/US\$ 1,00 em 20/03/2023 = 5,2372 (UOL, 2023).

Os custos (de implantação e manutenção no ano 1 até a época de venda madeira) foram convertidos em custos por hectare (US\$/ha) e agrupados para analisar as diferentes variáveis, admitindo que a taxa de juros do mercado é fixa (8%). O valor de venda da madeira em pé, considerando sua utilização como matéria prima para produção de biomassa para energia (mercado predominante na região do estudo) e o valor médio de mercado, foi estipulado em US\$ 12,42/m³.

Não foi considerado nenhum custo para recuperação das áreas a serem convertidas em áreas de preservação. Considera-se que, em tais áreas, a madeira será colhida e não haverá reforma dos plantios e que a regeneração (sucessão) será de forma natural, deixando as áreas para essa finalidade em pousio.

3.3 ANÁLISE ECONÔMICA

Considerando os diferentes cenários (com e sem adequação ambiental), após a obtenção do fluxo de caixa contendo as entradas e saídas monetárias ao longo de cada horizonte possível, foi realizada a análise econômica com base nos critérios Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR).

O VPL representa a diferença entre o valor presente das receitas e o valor presente dos custos, a uma determinada taxa de desconto (Equação 1). Por sua vez, a TIR é a taxa de juros que iguala o valor presente das receitas ao valor presente dos custos, ou seja, é alcançada quando o VPL do fluxo de caixa se iguala a zero (Equação 2). Também pode ser entendida como a taxa percentual de retorno do capital investido.

$$VPL = \sum_{j=0}^n R_j(1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j} \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde:

VPL = valor presente líquido (US\$/ha); R = receita no período de tempo j (US\$/ha); C = custo no período de tempo j (US\$/ha); i = taxa de juros (% ao ano); j = período de ocorrência da receita ou custo (anos); e n = duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo.

$$\sum_{j=0}^n R_j(1+TIR)^{-j} = \sum_{j=0}^n C_j(1+TIR)^{-j} \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde:

TIR = taxa interna de retorno (% ao ano); R = receita no período de tempo j (US\$/ha); C = custo no período de tempo j (US\$/ha); j = período de ocorrência da receita ou custo (anos); e n = duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área de estudo apresenta, originalmente, uma área de efetivo plantio de 652,93 hectares (situação original). Entretanto, sob a ótica da legislação ambiental vigente e aplicável, o projeto florestal avançou sobre as áreas de preservação permanente, sendo necessária uma conversão de 34,77 hectares de áreas de plantio em áreas de proteção ambiental, reduzindo a área de efetivo plantio para 618,16 hectares (situação proposta).

Os resultados dos fluxos de caixa e das análises econômico-financeiras das situações original e proposta são apresentados nas Tabelas 2 e 3.

A avaliação econômica engloba todas as informações de custos e receitas obtidas ao longo do projeto, levando-se em conta os critérios escolhidos para a análise de cada aspecto intrínseco ao projeto, a partir então desta verificação minuciosa, é possível concluir ou não a respeito da viabilidade econômica do projeto (REZENDE; OLIVEIRA, 2013). Ainda de acordo com estes mesmos autores, após a obtenção dos dados do fluxo de caixa e as informações sobre o horizonte de planejamento, é possível realizar a avaliação econômica com base no VPL e na TIR.

Sob essa ótica, os resultados desse estudo apontam que o projeto florestal é viável para uma taxa de atratividade de 8%, mesmo após a conversão de áreas de plantio em áreas de preservação ambiental, de forma a promover a adequação ambiental.

Tabela 2. Fluxo de caixa e resultados econômico-financeiros da situação original da área de estudo, sem o atendimento a legislação ambiental aplicável

Ano	Descrição	Gasto/ Receita (US\$/ha)	Custo da terra (US\$/ha útil)	Fluxo (US\$/ha)
0	Implantação + Gastos Administrativos	(791)	(722)	(1.513)
1	Manutenção + Gastos Administrativos	(401)		(401)
2	Manutenção + Gastos Administrativos	(183)		(183)
3	Manutenção + Gastos Administrativos	(183)		(183)
4	Manutenção + Gastos Administrativos	(183)		(183)
5	Manutenção + Gastos Administrativos	(183)		(183)
6	Manutenção + Gastos Administrativos	(183)		(183)
7	Receita - Gastos Administrativos	3.606		3.606
8	Manutenção + Gastos Administrativos	(277)		(277)
9	Manutenção + Gastos Administrativos	(339)		(339)

10	Manutenção + Gastos Administrativos	(91)		(91)
11	Manutenção + Gastos Administrativos	(91)		(91)
12	Manutenção + Gastos Administrativos	(91)		(91)
13	Manutenção + Gastos Administrativos	(91)		(91)
14	Manutenção + Gastos Administrativos	(91)		(91)
15	Receita - Gastos Administrativos	2.890	722	3.612
TIR		8,9%		
VPL		215,35 US\$/ha		

Obs.: Valores entre parênteses representam desembolso.

Tabela 3. Fluxo de caixa e resultados econômico-financeiros da situação proposta para a área de estudo, com a adequação para o atendimento a legislação ambiental aplicável.

Ano	Descrição	Gasto/ Receita (US\$/ha)	Custo da terra (US\$/ha útil)	Fluxo (US\$/ha)
0	Implantação + Gastos Administrativos	(791)	(763)	(1.554)
1	Manutenção + Gastos Administrativos	(401)		(401)
2	Manutenção + Gastos Administrativos	(183)		(183)
3	Manutenção + Gastos Administrativos	(183)		(183)
4	Manutenção + Gastos Administrativos	(183)		(183)
5	Manutenção + Gastos Administrativos	(183)		(183)
6	Manutenção + Gastos Administrativos	(183)		(183)
7	Receita – Custos Administrativos	3.606		3.606
8	Manutenção + Gastos Administrativos	(277)		(277)
9	Manutenção + Gastos Administrativos	(339)		(339)
10	Manutenção + Gastos Administrativos	(91)		(91)
11	Manutenção + Gastos Administrativos	(91)		(91)
12	Manutenção + Gastos Administrativos	(91)		(91)
13	Manutenção + Gastos Administrativos	(91)		(91)
14	Manutenção + Gastos Administrativos	(91)		(91)
15	Receita - Gastos Administrativos	2.890	763	3.652
TIR		8,7%		
VPL		187,80 US\$/ha		

Obs.: Valores entre parênteses representam desembolso.

Dentre os cenários apresentados neste estudo, os parâmetros econômico-financeiro evidenciam os resultados da situação original. De acordo com Silva; Fontes (2005), o VPL representa o lucro líquido e descontado em um período de tempo e, apresentando valor positivo, indica que o projeto de

investimento é viável economicamente. Este fato foi observado em ambas as situações avaliadas neste estudo.

Por outro lado, a Taxa Interna de Retorno (%) de um projeto, é a taxa de desconto que iguala o valor presente das receitas ao valor presente dos custos, ou seja, iguala o VPL a zero. De acordo com Rezende; Oliveira (2013), a viabilidade de um projeto será adequada se a sua TIR for maior que a taxa comparativa a remuneração do capital, denominada de Taxa Mínima de Atratividade (TMA). Ainda, Assaf Neto (2014) pondera que a taxa mínima de atratividade expressa o custo de oportunidade das várias fontes de capital (próprias e de terceiros), ponderado pela participação relativa de cada uma delas na estrutura do financiamento.

Mais uma vez, após a conversão de áreas de plantio em áreas de preservação ambiental, a TIR continuou maior que a TMA proposta neste estudo, mostrando a viabilidade do negócio florestal. De acordo com Casarotto Filho; Kopittke (2000), ao avaliar um projeto de investimento deve ser analisado o fato de se estar perdendo oportunidades de ter retornos pelo aproveitamento do referido capital em outros projetos. Ou seja, para atrair em questão financeira, a proposta necessita render no mínimo, um percentual correspondente ao rendimento das aplicações correntes de pouco risco.

Entretanto é de fundamental importância que seja feito um planejamento florestal minucioso de todas as atividades envolvidas no processo de produção de madeira para que resultem em menor custo de risco, minimização dos custos operacionais, melhoria da produtividade de trabalho e racionalização do fluxo de produção (OLIVEIRA et al., 2008).

Por fim, sob a ótica estritamente econômico-financeira, Virgens et al. (2016) afirmam que a viabilidade econômica em vários cenários que apresentam diferentes taxas de juros tendem a viabilizar o projeto, quando comparado com outras variáveis, portanto variações nos custos e receitas que impactam a viabilidade de um projeto florestal, também podem sofrer influência dos aspectos edafoclimáticos, diversidade climática, do tipo de material genético empregado, o índice de sítio e boa adaptação da espécie ao local de plantio, como do nível tecnológico utilizado no processo produtivo. Estes fatores, isolada ou conjuntamente, podem favorecer positivamente ou negativamente nos valores de VPL e de TIR.

Em outra vertente, é indiscutível que, diante das grandes questões que assolam o século XXI, os danos causados ao meio ambiente são um dos que devem ser tratados com maior relevância, uma vez que a este é assegurado, constitucionalmente, a categoria de essencial à qualidade de vida. Embora essa seja uma questão complexa, é fundamental compreender que as preocupações com as agressões ao

meio ambiente se tornaram objeto de grande preocupação mundial a partir do fim do século passado, em vista das diversas alterações climáticas que o planeta está passando, o que serve de alerta para uma possível catástrofe natural por todo o globo (REIS; PASSAMANI, 2019).

Nessa linha de raciocínio, é possível conceituar meio ambiente como o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas, conforme definido na Lei nº 6.938/81 (Política Nacional de Meio Ambiente), sendo este um patrimônio público a ser necessariamente protegido, tendo em vista o uso coletivo. Visando tal objetivo, então, que a Lei nº 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais) foi instituída, prevendo a possibilidade de responsabilização criminal aos causadores de danos na natureza. Esta legislação dispõe acerca das possíveis sanções penais aos infratores, quais sejam a pena privativa de liberdade, as penas restritivas de direito, a pena de multa e a prestação de serviços à comunidade. Desta forma, as penas de multa ou os custos de reparação dos danos podem ser considerados como custos ambientais.

Sob a ótica da contabilidade e gestão econômica, esses custos podem ser tratados de uma forma semelhante ao modelo da qualidade total dos produtos, que procura identificar as falhas existentes e os custos para a prevenção de problemas provenientes dessas falhas, onde a situação ideal é de danos zero para o meio ambiente. Essa abordagem dos custos de qualidade ambiental tem o mérito de facilitar a mensuração do uso dos recursos naturais, tornando o custo ambiental mais tangível uma vez que os custos são relativos a atividades realizadas para preservar ou reparar o meio ambiente. O fato de este custo ser passível de medida permite a sua internalização pelos produtores, influenciando o valor final do bem produzido e, conseqüentemente, o resultado econômico-financeiro do negócio (AZEVEDO et al., 2007).

Desta forma, neste estudo de caso, embora a redução de área útil para plantio florestal visando a adequação ambiental tenha gerado um pequeno impacto no resultado econômico-financeiro do negócio (não inviabilizando), caso fosse levado em consideração o valor de possíveis multas ambientais e, ou, custos de reparação decorrentes de autuações, a possibilidade de o negócio se tornar inviável passaria a ser provável. Ou seja, pode-se considerar que a adequação ambiental contribui, de forma não exclusiva, mas indiretamente, para a viabilização do negócio florestal.

5. CONCLUSÕES

Este estudo de caso, nas condições em que foi avaliado, considerando uma redução na área útil de efetivo plantio, permitiu concluir que:

- A adequação ambiental de empreendimentos florestais apresentou-se viável do ponto de vista econômico-financeiro ao retornar valor positivo de VPL e TIR superior a Taxa Mínima de Atratividade utilizada para a análise, quando comparada a situação original.
- De forma indireta e não exclusiva, a adequação ambiental pode melhorar, ou até mesmo viabilizar, os resultados econômico-financeiros do negócio ao evitar o desembolso com multas ambientais e custos de reparação ambiental.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSAF NETO, A. Finanças corporativas e valor. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

AZEVEDO, D.B.; GIANLUPPI, L.D.F.; MALAFAIA, G.C. Os custos ambientais como fator de diferenciação para as empresas. *Perspectiva Econômica*, v. 3, n. 1, p. 82-95, 2007.

BRASIL, Lei Nº 12.651, de 25 De Maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em 26 Jan. 2022.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B.H. Análise de investimentos. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

FEISTAUER, D.; LOVATO, P.E.; SIMINSKI, A.; RESENDE, S.A. Impactos do novo Código Florestal na regularização ambiental de propriedades rurais familiares. *Ciência Florestal*, v. 24, n. 3, p. 749-757, 2014.

IBÁ - INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. Relatório Anual 2023. São Paulo: ESG Tech. 2023. 89 p.

OLIVEIRA, A.D.; FERREIRA, T.C.; SCOLFORO, J.R.S.; MELLO, J.M.; REZENDE, J.L.P. Avaliação econômica de plantios de *Eucalyptus grandis* para a produção de celulose. *Cerne*, v. 14, n. 1, p. 82-91, 2008.

PANZARINI, A.C.; NACHORNIK, V.L. Certificação Forest Stewardship Council (FSC) como ferramenta da gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável. *Faculdade Sant'Ana em Revista*, v. 5, n. 1, p. 209-226, 2021.

PETERSEN, P.F.; VON DER WEID, J.M.; FERNANDES, G.B. Agroecologia: reconciliando agricultura e natureza. *Informe Agropecuário*. Belo Horizonte. v. 30, n. 252, p. 07-15. 2009.

REIS, A.P.; PASSAMANI, B.M. A responsabilidade penal da pessoa jurídica no atual contexto jurisprudencial dos crimes ambientais. *Derecho y Cambio Social*, n. 58, p. 296-310, 2019.

REZENDE, J.L.P.; OLIVEIRA, A.D. Análise econômica e social de projetos florestais. 3. ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: UFV, 2013. 385 p.

SCHETTINO, L.F.; SCHETTINO, S.; MARTINS, M.R.; MINETTE, L.J. O novo código florestal brasileiro e a reformulação da visão de sustentabilidade. *Agropecuária Científica no Semiárido*, v. 14, n. 3, p. 228-233, 2018.

SCHETTINO, S.; CARDOSO, P.C. A certificação como uma ferramenta na conservação de florestas naturais. *Avanços nas Ciências Florestais*. 2022

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

UOL. Câmbio Dólar Comercial. 2023. Disponível em:

<<https://economia.uol.com.br/cotacoes/cambio/>>. Acesso em 20 Mar. 2023

VIRGENS, A.P., FREITAS, L.C., LEITE, A.M.P. Análise Econômica e de Sensibilidade em um povoamento implantado no sudoeste da Bahia. *Floresta e Ambiente*, v. 23, n. 2, p. 211-219, 2016.