

Área: Sustentabilidade | **Tema:** Temas Emergentes em Sustentabilidade

**PESQUISA BIBLIOMÉTRICA: UM ESTUDO DA CERTIFICAÇÃO FSC DAS BASES DE DADOS
SCIENCE DIRECT E SCOPUS**

**BIBLIOMETRIC RESEARCH: A STUDY OF FSC CERTIFICATION IN THE SCIENCE DIRECT AND
SCOPUS DATABASES**

Camila Fagundes, Dusan Schreiber e Moema Pereira Nunes

RESUMO

A crescente demanda por recursos naturais exerce pressão sobre os ecossistemas. As florestas oferecem diversos benefícios econômicos, sociais e ambientais para a humanidade. O FSC foi criado em 1993 e é reconhecido como a melhor iniciativa privada na política ambiental global para promover o manejo florestal responsável e garantir, dessa forma, a continuidade dos benefícios gerados pela floresta para a humanidade. Contudo, poucos estudos ainda são encontrados na literatura sobre o FSC, e pouco se sabe sobre o conteúdo das publicações. O objetivo geral do estudo é mapear e demonstrar as publicações científicas sobre a Certificação FSC por meio de uma pesquisa bibliométrica e sistemática da literatura em duas bases de dados, a saber: Science Direct e Scopus. Como resultado, posterior a aplicação de critérios de inclusão e exclusão, 137 artigos científicos foram analisados de forma qualitativa e quantitativamente com relação a ano de publicação, periódico de publicação, Qualis Capes, fator de impacto, quantidade de autores por artigo científico, universidades envolvidas, localização dos estudos e subtemas abordados de cada artigo aceito para a composição deste estudo. Como conclusão, se percebe um aumento das publicações ao longo dos últimos anos e o interesse mundial sobre a temática.

Palavras-Chave: Bibliometria; Base de dados; FSC; Certificação;

ABSTRACT

The growing demand for natural resources puts pressure on ecosystems. Forests offer several economic, social and environmental benefits to humanity. The FSC was created in 1993 and is recognized as the best private initiative in global environmental policy to promote responsible forest management and thus guarantee the continuity of the benefits generated by the forest for humanity. However, few studies are still found in the literature on FSC and little is known about the content of publications. The general objective of the study is to map and demonstrate scientific publications on FSC Certification through a bibliometric and systematic research of the literature in two databases, namely: Science Direct and Scopus. As a result, after applying inclusion and exclusion criteria, 137 scientific articles were analyzed qualitatively and quantitatively with respect to year of publication, publication period, Qualis Capes, impact factor, number of authors per scientific article, universities involved, location of the studies and subthemes addressed in each accepted article for the composition of this study. In conclusion, there is an increase in publications over the past few years and worldwide interest in the subject.

Keywords: Bibliometry; Database; FSC; Certification;

PESQUISA BIBLIOMÉTRICA: UM ESTUDO DA CERTIFICAÇÃO FSC DAS BASES DE DADOS SCIENCE DIRECT E SCOPUS

1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda por recursos naturais exerce pressão sobre os ecossistemas (MICHAL et al., 2019). As florestas oferecem diversos benefícios econômicos, sociais e ambientais para a humanidade (PALUS et al., 2018; SAVILAAKSO; GUARIGUATA, 2017). Entre os benefícios econômicos, pode-se destacar o potencial, do setor florestal, na geração de emprego e renda, com isso, a contribuição ao desenvolvimento econômico de localidades, o valor de produção dos produtos e serviços florestais, entre outros. Em esfera social, merecem destaque benefícios como a área para recreação e/ou contemplação e as áreas para subsistência (KALONGA; KULINDWA, 2017; BLUMROEDER et al., 2020). Na dimensão ambiental, por sua vez, ressalta-se a contribuição da floresta para melhorar a qualidade da água, bem como a sua capacidade para colaborar com a estabilidade climática, a preservação do solo, a absorção de poluentes na atmosfera como o Dióxido de Carbono, entre outras (ANGELSTAM et al., 2013; DIAZ et al., 2018; ELLIS et al., 2019; UMUNAY et al., 2019).

Nesse sentido, na indústria florestal, predominantemente presente na utilização dos recursos de madeira para lenha, construção, papel e celulose, a certificação florestal voluntária e de intervenção privada, emergiu como uma ferramenta muito importante em resposta ao desmatamento global, a fim de continuar garantindo os benefícios citados previamente (TEITELBAUM; WYATT, 2013; HALALISAN et al., 2018; ROMERO; PUTZ, 2018). A finalidade da certificação é a de incentivar o melhoramento no desempenho econômico, social e ambiental das organizações certificadas, estimulando, dessa forma, o manejo florestal sustentável (EHRENBERG-AZCÁRATE; PEÑA-CLAROS, 2020; PALUS et al., 2018; TYSIACHNIOUK; MCDERMOTT, 2016). Para Michal et al. (2019), o principal objetivo da certificação é assegurar, formalmente, que as atividades executadas em uma área florestal específica atendem a uma série de critérios sustentáveis. Para o *Forest Stewardship Council* (FSC), ser ambientalmente apropriado é manter a biodiversidade e os processos ecológicos da floresta enquanto se realiza a colheita de madeira e de produtos não-madeireiros. Para ser socialmente benéfico, a certificação florestal precisa ajudar a população local e a sociedade em geral a desfrutar de benefícios florestais no longo prazo. Ser economicamente viável, significa que as operações florestais são estruturadas e gerenciadas de modo a serem suficientemente lucrativas, sem, no entanto, visar a maximização do lucro às custas dos recursos florestais, ecossistema ou comunidades afetadas (FSC, 2020; PINTO; MCDERMOTT, 2013; CAMPOS-CERQUEIRA et al., 2019).

O FSC foi criado em 1993 e é reconhecido como a melhor iniciativa privada na política ambiental global para promover o manejo florestal responsável (NIEDZIALKOSKI; SHKARUBA, 2018; PIKETTY; DRIGO, 2018; ROMERO; PUTZ, 2018; MALOVRH et al., 2019). Nas últimas décadas a certificação tem se tornado uma temática em rápida expansão ao redor do mundo, estando presente em 90 países e com mais de 210,396,973 (ha) certificados. Nesse cenário destacam-se Rússia, Canadá e Estados Unidos, entre os países com mais área certificada em termos globais, 53.246.150 (ha), 48.374.255 (ha) e 14.215.690 (ha) respectivamente (FSC, 2019).

Contudo, apesar da grandeza e importância dessa instituição em escala global e da relevância do seu propósito de certificação, poucos estudos ainda são encontrados na literatura científica (BASSO et al., 2018; ELLIS et al., 2019; BLUMROEDER et al., 2019; NIEDZIALKOWKI; SHKARUBA, 2018; WWF, 2020). Aqueles estudos que existem, trazem pequenas bases de evidências e resultados mistos, com diferentes métodos utilizados, suscitando, frequentemente, diversas dúvidas ao leitor (ROMERO et al., 2017; CAMPOS-

CERQUEIRA et al., 2019; EHRENBURG-AZCÁRATE; PEÑA-CLAROS, 2020; BLUMROEDER et al., 2020).

Para Ehrenberg-Azcárate e Peña-Claros (2020), isso muitas vezes acontece pois os estudos em campo são caros e exigem tempo, dessa forma, não sendo viável a sua realização, para todos os pesquisadores. A ONG WWF (2015) também enfatiza a falta de estudos de longo prazo, porém se sabe que pesquisas relacionadas à exploração madeireira leva anos para ser desenvolvida. Para Basso et al. (2011) complementam que desafios metodológicos dificultam a produção de estudos rigorosos e verificáveis em longo prazo. No ano de 2008, Vogel (2008) já afirmava que tanto a comunidade científica, como a sociedade civil interessada no FSC, sabia mais sobre as suas origens, seus *standards*, processo de governança e padrões de adoção, do que seus impactos e desafios na prática.

Entretanto Teitelbaum e Wyatt (2013), Tysiachniouk e McDermott (2016) e Campos-Cerqueira et al. (2019) reforçam a existência de um crescente corpo teórico, justamente, para avaliar se o FSC tem alcançado seus objetivos na prática. Embora alguns estudos tenham começado a explorar a temática FSC, Malovrh et al. (2019) comenta que estes não investigam todos os seus aspectos e, principalmente, não destacam a visão dos profissionais responsáveis pelo processo de certificação florestal em empresas florestais, representando, assim, possíveis lacunas a serem investigadas.

Por esse motivo este artigo tem como objetivo geral mapear e demonstrar as publicações científicas sobre a Certificação FSC por meio de uma pesquisa bibliométrica da literatura (SILINSKI et al., 2014). Vale ressaltar que, para este estudo, também se optou por acrescentar o método sistemático, que consiste na utilização de critérios pré-determinados e evidências científicas consistentes na escolha de estudos para o desenvolvimento de artigos com informações originais. Como informações consideradas relevantes e destacadas pelos pesquisadores ao longo deste estudo destaca-se: ano de publicação; periódicos publicados; Qualis Capes; fator de impacto; autores por artigo; Instituições de Ensino; localização dos objetos de estudo e principais temáticas.

O estudo justifica-se pela atualidade da temática e o forte interesse da sociedade e de pesquisadores ao redor do planeta em tentar manter a sustentabilidade das florestas, para que, dessa forma, os benefícios já comentados anteriormente possam ser mantidos. Além disso, a proposta deste artigo é uma forma de mostrar à comunidade científica o que se tem pesquisado sobre a temática aqui abordada, onde estão os estudos publicados e quais são as lacunas ainda existentes para que dessa forma, possa-se direcionar futuras pesquisas, considerando a evidenciada escassez de estudos sobre o tema.

2 METODOLOGIA DE ACESSO AOS DADOS

Quanto aos objetivos da pesquisa, esse estudo é caracterizado como exploratório, pois proporciona maiores informações sobre um assunto a ser investigado, nesse caso específico, a Certificação FSC. Estudos recentes como Basso et al. (2018), Ellis et al. (2019) e Blumroeder et al. (2019) destacam que a literatura científica sobre tal temática ainda é limitada e precisa ser avançada.

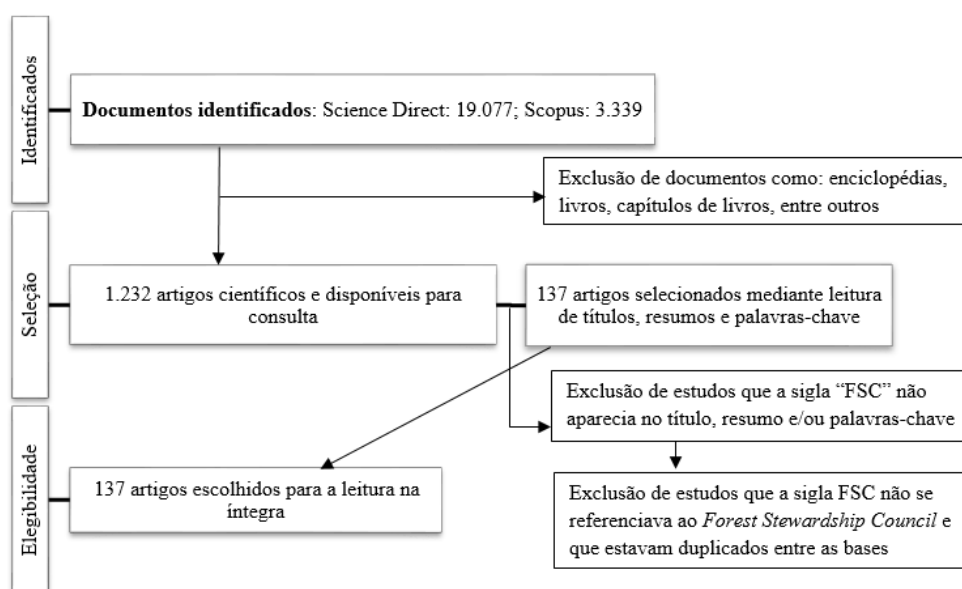
Quanto aos procedimentos técnicos empregados, ou seja, a maneira pela qual foram obtidos os dados para a elaboração desse estudo, evidencia-se a pesquisa bibliográfica, no qual apenas dados secundários por meio de artigos científicos foram coletados. Além disso, também se empregou a pesquisa bibliométrica e a revisão sistemática, onde por meio da utilização de critérios pré-estabelecidos na escolha de estudos, se apresenta um panorama de publicações em apenas um único documento, podendo, dessa forma, identificar afinidades e contradições entre as publicações selecionadas (SAMPAIO; MANCINI, 2007; GOMES; CAMINHA, 2014; SILINSKI et al., 2014).

Como base de dados para a coleta de artigos científicos, foram escolhidas duas, a saber: *Science Direct* e *Scopus*. As duas bases são altamente reconhecidas pela comunidade científica mundialmente. Por meio dos procedimentos detalhados a seguir se buscou reunir o máximo de informações possíveis sobre a Certificação FSC.

Na consulta, realizada no dia 09 de dezembro de 2019, na base de dados *Science Direct*, utilizando como palavra-chave “FSC”, foram encontrados 19.077 resultados. Tendo em vista o número grande de resultados, optou-se em inserir a mesma palavra-chave em busca avançada, no qual a mesma deveria aparecer no título, resumo ou nas palavras-chave, chegando a um total de 858 resultados. Posteriormente, foram assinalados em tipos de artigos, ou seja, os critérios de inclusão foram, apenas artigos de revisão e artigos científicos, chegando a um total de 750 estudos. Todos os títulos, resumos e palavras-chave encontrados foram lidos, buscando identificar quais artigos tinham como objeto de estudo a Certificação FSC, obtendo-se, como resultado, 78 publicações. Desse total, a etapa posterior foi a leitura na íntegra de todos os artigos selecionados.

Já na base de dados *Scopus*, a pesquisa foi realizada no dia 7 de março de 2020. Por meio da mesma palavra-chave “FSC”, se gerou um resultado de 3.339, porém apenas 560 estavam disponíveis para consulta. Como o estudo está em busca apenas de artigos científicos, se realizou o respectivo filtro, chegando a um total de 482 publicações. Todos os títulos, resumos e palavras-chave foram lidos com o objetivo de encontrar aquele que traziam o FSC para o centro das discussões. Como resultado desta análise, obteve-se um total de 59 artigos científicos. Na Figura 1 é possível verificar o fluxo de seleção dos artigos incluídos na revisão sistemática aqui apresentada. Quanto à formatação do corpo do texto, deve-se iniciar o texto com um espaço após o título das seções.

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos artigos incluídos na revisão sistemática



Fonte: autores.

Os artigos excluídos do estudo em questão posterior a sua leitura, traziam, na maioria das vezes, outras temáticas, tais como: Fornecimento de Alimento (*Food Supply Chain*), Empresas de Serviços Financeiros (*Financial Services Company*), Operadoras de Serviços Completo (*Full Service Carriers*), Cobertura de Neve Fracionária (*Fractional Snow Cover*), Controladores de Estado Finito (*Finite-State Controllers*), Super Capacitores de Fibra (*Fiber*

Supercapacitors), Capital Social Familiar (*Family Social Capital*) e, por isso, não pertenciam ao escopo desse estudo. Além disso, foram encontrados artigos repetidos nas duas bases, e, por isso, também foram excluídos deste estudo.

Diante de tal cenário foram analisados, na sua totalidade, 137 artigos científicos coletados de ambas as bases de dados citadas anteriormente, de forma quantitativa e qualitativa. Com a ajuda do *Microsoft Excel* 2010, foram organizados os dados relacionados por ano de publicação, periódico de publicação, Qualis Capes, fator de impacto, quantidade de autores por artigo científico, universidades envolvidas, localização dos estudos e subtemas abordados de cada artigo aceito para a composição deste estudo.

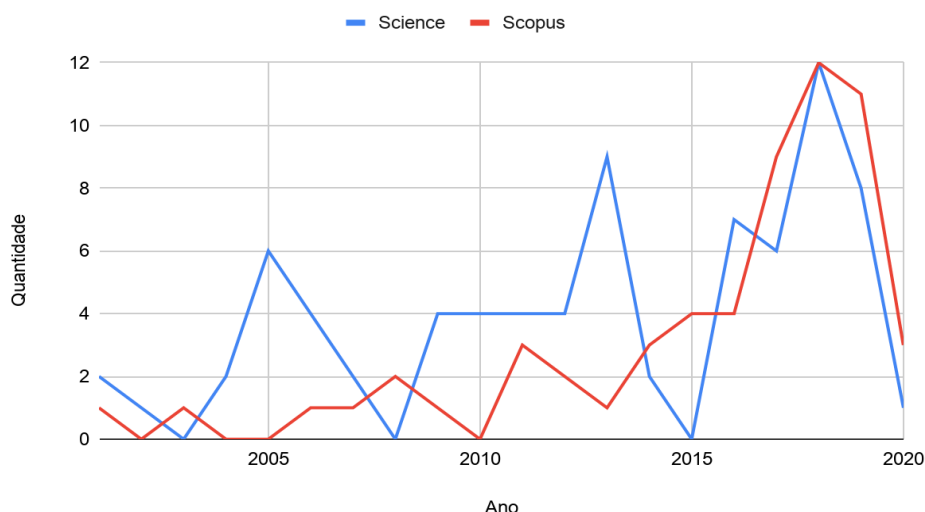
3 RESULTADOS ALCANÇADOS

A pesquisa tinha como objetivo mapear e demonstrar a produção científica sobre a Certificação FSC. A seguir estão apresentados os dados coletados em 137 artigos científicos selecionados para a composição deste estudo em questão.

No Gráfico 1 consta a distribuição dos artigos científicos encontrados nas bases de dados por ano de publicação. Percebe-se que os artigos científicos sobre o referido tema começaram a ser publicados, nas duas bases, no ano de 2001 e finaliza com estudos publicados em 2020. Considerando que a coleta na base *Science Direct* ocorreu em dezembro de 2019 e na *Scopus* em março de 2020 cabe destacar que as publicações de 2020 são limitadas a este curto período de tempo transcorrido no referido ano.

No Gráfico 1 também se percebe um crescimento significativo da produção científica sobre a Certificação FSC a partir dos anos de 2015, com um pico no ano de 2019, 8 publicações encontradas na *Science Direct* e 11 na *Scopus*. Vale comentar também, que antes de 2015, ocorreram diversas oscilações com relação a publicações sobre o termo aqui discutido, principalmente, na *Science Direct*, diferente da *Scopus*, que manteve uma leve crescente ao longo dos anos.

Gráfico 1: Quantidade de artigos versus Ano de publicação



Fonte: Science Direct (2019) e Scopus (2020).

Apesar da FSC ter sido criada em 1993 em esfera mundial, existem na literatura poucos estudos sobre a Certificação como comentado por Teitelbaum e Wyatt (2013); Campos-

Cerqueira et al. (2019), Ehrenberg-Azcárate e Peña-Claros (2020), Blumroeder et al. (2020) entre outros pesquisadores. Contudo esse crescimento de estudos e publicações demonstrado pelo Gráfico 1 posterior ao ano de 2015, nas duas bases de dados, vai ao encontro das afirmações dos autores citados, ou seja, Teitelbaum e Wyatt (2013), Tysiachniouk e McDermott (2016) e Campos-Cerqueira et al. (2019), que relatam a crescente presença de pesquisadores na área entre os últimos anos.

A seguir, na Tabela 1 apresentam os títulos dos periódicos com maior número de produções relativas à Certificação FSC encontrados nesta pesquisa. Vale comentar que foram identificados 54 periódicos científicos diferenciados, porém se optou por trazer aqueles que apresentaram mais de um artigo publicado.

Tabela 1: Qualis Capes e Fatores de Impacto dos periódicos encontrados

Periódicos	Quantidade	Qualis Capes	Fator de Impacto
<i>Forest Policy and Economics</i>	33	A1	3099
<i>Forests</i>	15	A2	2116
<i>Forest Ecology and Management</i>	11	A1	3126
<i>Land Use Policy</i>	6	A1	3573
<i>Ecosystem Service</i>	5	A1	5572
<i>Sustainability</i>	5	A1	2592
<i>Geoforum</i>	4	A1	2926
<i>International Forestry Review</i>	4	A2	1705
<i>Journal of Cleaner Production</i>	4	A1	6395
<i>Biological Conservation</i>	3	A1	4451
<i>Journal of Rural Studies</i>	3	A1	3301
<i>Biomass and Bioenergy</i>	2	A1	3537
<i>Ecological Economics</i>	2	A1	3895
<i>Oryx</i>	2	A3	2801
<i>The Forestry Chronicle</i>	2	Não encontrado	1060

Fonte: Capes (2020); Science Direct (2020); Scopus (2020).

Dentre os periódicos, o *Forest Policy and Economics* merece destaque, pois apresentou um total de 33 artigos científicos, representando 25% do total de dados coletados para esse estudo. *Forest Policy and Economics* é uma revista científica revisada por pares, líder na temática relacionada a florestas, paisagens florestais, indústrias relacionadas à floresta e outros usos da terra relevantes para a floresta, justificando o número alto de publicações. Ademais, o *Forest Policy and Economics* é o periódico com o maior Qualis Capes na Ciências Ambientais, A1, e detentor de um dos mais altos fatores de impacto constatado entre as revistas aqui estudadas, 3099, como também pode ser visualizado na Tabela 1.

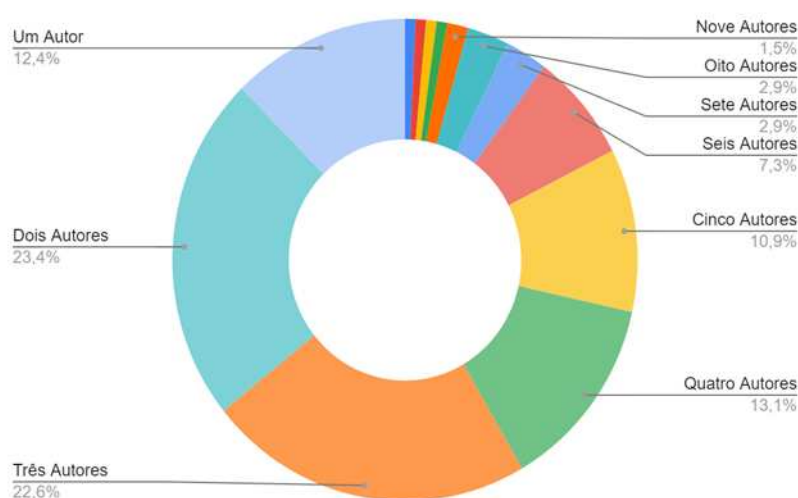
De acordo com a Capes (2019), o método de classificação dos periódicos é utilizado para estratificação da qualidade da produção intelectual, no qual os estratos indicativos de qualidade iniciam em A1 (para mais elevado) a C (peso zero), passando por A2, A3, A4, B1, B2, B3 e B4 na classificação de 2017-2020. Essa nova classificação é baseada nas recomendações feitas pela Comissão Nacional de Acompanhamento do Plano Nacional da Pós-graduação (PNPG). Vale comentar que 90% dos estudos estavam classificados entre A1 e A3, atestando a importância e qualidade dos estudos publicados relacionado ao FSC e as florestas em si.

Já o fator de impacto, também considerado uma forma de avaliar a qualidade de uma publicação, é feita a partir do impacto das publicações na comunidade científica. Ele é calculado da seguinte forma: Número de citações no *Science Citation Index* em 2016 para os artigos

publicados em 2014 e em 2015, dividido pelo número de artigos que a revista publicou nestes dois anos. Assim, se a revista publicou, por exemplo, 115 e 120 artigos, respectivamente, em 2014 e em 2015, e se estes artigos foram citados 200 vezes em 2016, o fator de impacto dessa revista é $200/235$, ou seja, o seu FI em 2016 é igual a 0,851 (PINTO; ANDRADE, 1999).

Outro dado considerado relevante para o estudo organizado foi a quantidade de autores por artigo científico selecionado. Diante do Gráfico 2 é possível constatar que 23,4% dos estudos possuíam dois pesquisadores como autores, seguidos de 22,6% com três autores, 12,4% com apenas um autor e 10,9% com cinco autores. Todavia, também é possível observar artigos com mais de seis autores, e inclusive um estudo com 12 (amarelo escuro), outro com 13 (verde escuro), 16 (vermelho escuro) e até um com 29 autores (azul escuro).

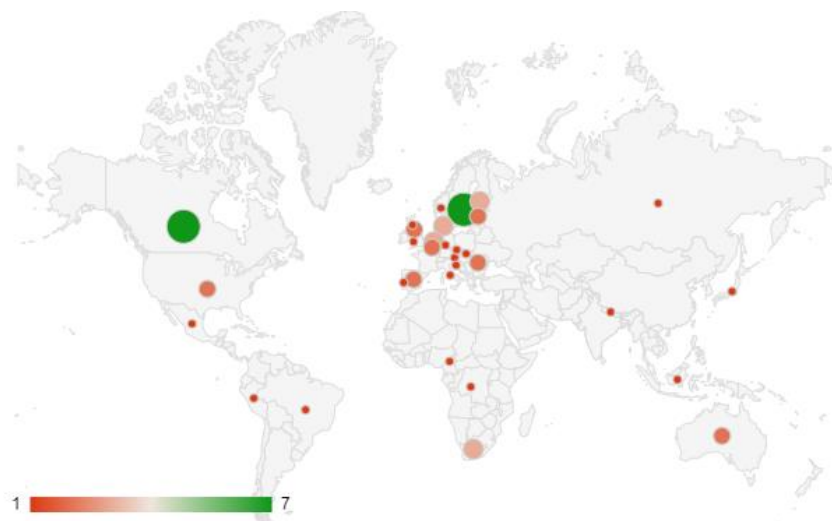
Gráfico 2: Número de autores por artigo científico



Fonte: elaborado pelos autores com ajuda do Google Docs (2020).

No que diz respeito às Instituições de Ensino Superior/ Organizações Não Governamentais, às quais os autores dos artigos, com produção mais relevante, estão vinculados, por região geográfica, a informação está apresentada na Figura 2. Percebe-se destaque para a América do Norte e Europa, em especial países como Canadá e Suécia.

Figura 2: Mapa de localização das Instituições de Ensino Superior



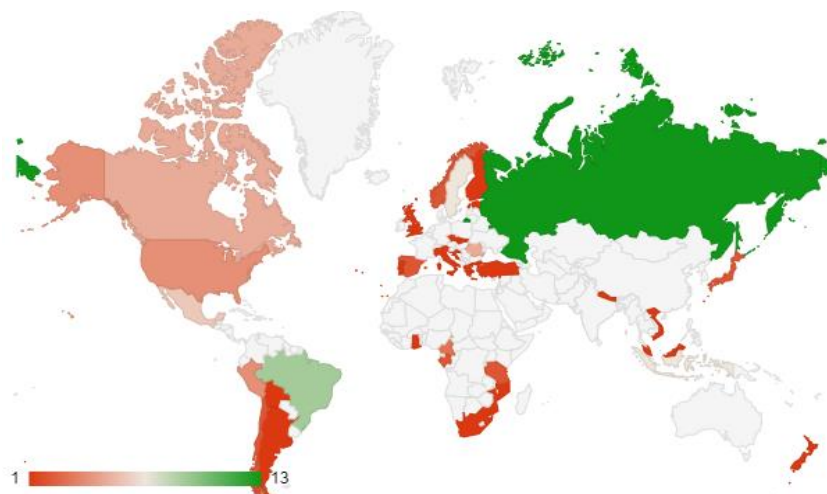
Fonte: elaborado pelos autores com ajuda do Google Docs (2020).

Ainda analisando os dados da Figura 1, percebe-se que dentre as Instituições de Ensino destaca-se a Universidade de Columbia, no Canadá, e a Universidade de Ciências Agrárias da Suécia, ambas com 7 publicações relacionadas à temática aqui em destaque. No tocante à quantidade total de estudos, os Estados Unidos compreendem 20 artigos publicados em diferentes instituições ao redor do país, como por exemplo, Universidade de Yale, Universidade Estadual da Carolina do Norte, Universidade da Florida, Universidade Estadual do Colorado, entre outras. Tais resultados demonstram o grande interesse pelo tema, corroborando as afirmações de Areendran et al. (2020). Em segundo lugar aparece o Canadá com 11 publicações e a Suécia com 10. Com relação ao Brasil, foram encontrados 5 artigos científicos distribuídos em 4 Universidades (Universidade Estadual de Campinas, Universidade Federal de Ouro Preto, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia e Universidade Federal de Minas Gerais) e uma Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade. Vale mencionar que ao se analisar a extensão territorial de florestas certificadas pela FSC, a Suécia está em quarto lugar com 12.988.377 hectares certificados, perdendo apenas para países como Rússia, Canadá e Estados Unidos, o que pode justificar a quantidade de artigos publicados. No estudo desenvolvido por Areendran et al. (2020), o Canadá foi o país que mais realizou pesquisas na área, porém focado em avaliações de alto valor de conservação.

Contudo, vale comentar também a variedade de Instituições ao redor do mundo que desenvolvem estudos relacionados a Certificação FSC, demonstrando, de fato, sua presença global, impactando, dessa forma, diversas regiões, como também destacado pelos autores Angelstam et al. (2013), Niedzealkoski e Shkaruba (2018), Piketty e Drigo (2018), Romero e Putz (2018); Campos-Cerqueira et al. (2019), Malovhr et al. (2019) e Areendran et al. (2020). É importante destacar que 21 estudos não estavam ligados a nenhuma Universidade, mas sim a Organizações Não-Governamentais, como por exemplo, a *World Wildlife Foundation* (WWF), que atua nas áreas de conservação, investigação e recuperação ambiental, ou seja, diretamente ligado as florestas (WWF, 2020).

Além de identificar a localização das universidades envolvidas, na Figura 3, é possível verificar a localização onde os estudos foram desenvolvidos, pois diversas Universidades produziram estudos em outras localidades, como por exemplo pesquisas de Universidades Norte Americanas (Estados Unidos e Canadá) com análises de cases brasileiros.

Figura 3: Localização dos objetos de estudos



Fonte: elaborado pelos autores com ajuda do Google Docs (2020).

De acordo com a FSC (2020), os países que se destacam em relação a certificação são Rússia com 53.246.150 (ha), Canadá com 48.374.255 (ha) e Estados Unidos com 14.215.690 (ha) certificados pelo FSC, o que justifica a maior quantidade de estudos alocados nessas regiões (FSC, 2020). Vale comentar que o Brasil, atualmente, possui 7.317.040 (ha) certificados pelo FSC, o que também pode justificar a quantidade relevante de estudos destinados no país, por estar em sexto lugar em área certificada pelo FSC. Além de abrigar a maior florestal tropical do mundo, grande aliada na geração dos benefícios comentados na introdução deste estudo, o país também é ameaçado pela atividade ilegal da indústria madeireira, causando desflorestamento e uma série de outros problemas vinculados a essa atividade (FSC, 2020). Isso acontece em função dos preços baixos praticados pela extração ilegal de madeira no mercado interno.

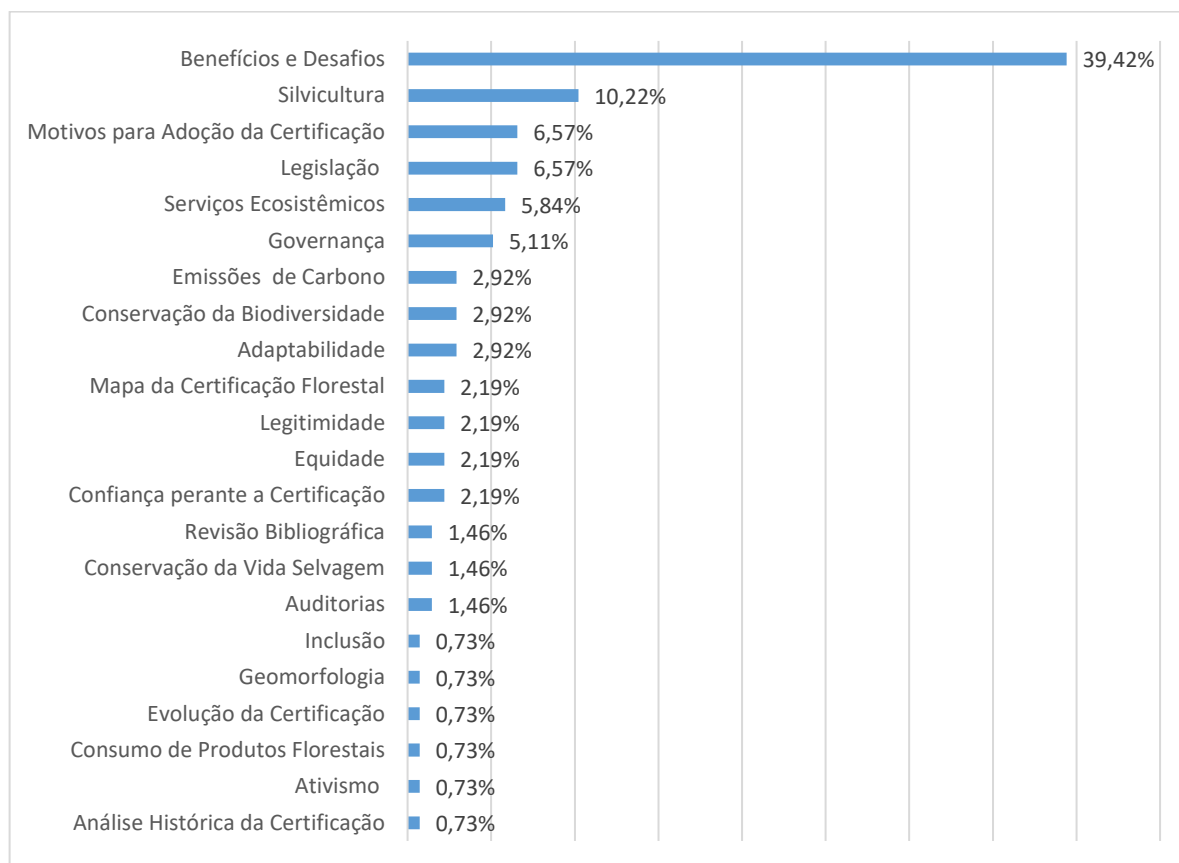
O número baixo de estudos alocados em países Asiáticos, como por exemplo, Indonésia, Malásia e China, de acordo com Sugiura e Oki (2018), justifica-se por serem países que desenvolveram políticas e esquemas de certificação local. Na Indonésia merecem destaque o Instituto de Rótulo Ecológico (*Indonesian Ecolabelling Institute*) e a Certificação Cooperada Florestal da Indonésia (*Indonesian Forestry Certification Cooperation*). Além disso, vale mencionar Conselho de Certificação da Malásia (*Malaysian Timber Certification Council*) e o Conselho de Certificação da China (*China Forest Certification Council*), todos com reconhecimento global. Questão essa também destaca por Areendran et al. (2020). Sugiura e Oki (2018) complementam que, no Japão, a Certificação do Conselho Verde de Ecossistema Sustentável (*Sustainable Green Ecosystem Council*) foi justamente uma versão do sistema do FSC adaptado às características específicas das florestas japonesas. Este resultado também pode ser uma explicação para o baixo interesse de Universidades Asiáticas em se tratando da Certificação FSC, como demonstra a Figura 2.

Vale mencionar que foram encontrados 10 artigos nos quais não se tinha um objeto de estudo delimitado em algum país como, por exemplo, artigos de revisão bibliográfica, como o do Areendran et al. (2020). Além disso, também foram encontrados 30 artigos nos quais se tinha mais que um país como objeto de estudo, como por exemplo, o artigo "*Private Forest Governance, Public Policy Impacts: The Forest Stewardship Council in Russia and Brazil*", que trazia cases de dois países diferentes – Brasil e Rússia, e o artigo "*Assessment of chain-of-custody certification in the Czech and Slovak Republic*", no qual foram relatadas experiências da República Tcheca e da Eslováquia.

Destaca-se, como ponto positivo, a demonstração de diversas pesquisas em diferentes locais do mundo, pois um mesmo mecanismo pode gerar resultados significativamente

diferentes ao ser aplicado em diferentes circunstâncias como afirmam Romero et al. (2018). Tal constatação tem como exemplo o estudo desenvolvido por Maletz e Tysiachniouk (2009) em dois empreendimentos russos. No Gráfico 3 destacam-se as temáticas abordadas nos 137 artigos analisados nesse estudo.

Gráfico 3: Temáticas abordadas nos artigos selecionados



Fonte: elaborado pelos autores

Evidenciou-se que a temática benefícios e desafios da Certificação FSC possui o maior percentual 39,42%, seguido da temática silvicultura com 10,22% e motivos para adoção da certificação e legislação com 6,57%, ambas. Estes dados corroboram os resultados de diversas pesquisas, como a conduzida por Vogel (2008), o qual buscou pesquisas ao longo desses últimos anos sobre os principais benefícios e desafios da Certificação FSC na prática, justamente para preencher a lacuna trazida pelo autor.

Entre os principais benefícios da Certificação FSC encontrados nos artigos selecionados destaca-se: proteção e conservação ambiental, redução no desmatamento florestal, redução na poluição do ar; recuperação de áreas degradadas, monitoramento ambiental, melhorias nas condições de trabalho, respeito às leis trabalhistas, melhorias na relação com a comunidade local; treinamentos periódicos para colaboradores envolvidos nas atividades florestais, preservação de aspectos culturais da comunidade local, envolvimento da população local, geração de emprego e renda, acesso a novos mercados, fortalecimento da marca entre outros (GULLISON, 2003; CUBBAGE et al., 2010; HAIM; AHAS, 2011; MOORE et al., 2012; KULYASOVA, 2013; MITEVA et al., 2015; LUKASHEVICH et al., 2016; PALUS et al., 2017; PALUS et al., 2018; SUGIURA; OKI, 2018; TRICALLOTIS et al., 2018; CAMPOS-CERQUEIRA et al., 2019; MALOVRH et al., 2019; SILVA et al., 2019).

Num estudo desenvolvido por Kalonga e Kulindwa (2017) famílias envolvidas na certificação FSC na Tanzânia obtiveram maiores renda do que aquelas sem a certificação. A renda familiar média nas aldeias que administram florestas certificadas pelo FSC foi de 46,1% vinculado a floresta, enquanto que para as não certificadas pelo FSC foi de apenas 13,7%. A renda da floresta contribui com cerca de 12% e 6% respectivamente. Para os autores isto pode estar vinculado ao contínuo treinamento dos moradores que administram as florestas certificadas. Estas capacitações vão além de apenas manejo sustentável, abordando também temas como empreendedorismo, conservação e habilidades agrícolas, o que ocasiona em maiores oportunidades e consequentemente em maiores renda. Este resultado faculta a constatação de que as condições de vida das famílias que atuam em florestas certificadas são melhores do que aquelas que não estão. Resultados similares foram encontrados nos estudos de Cerutti et al. (2014) e Tsanga et al. (2014).

Além desses benefícios, alguns outros também foram comentados como principais motivações para a adoção da Certificação. De acordo com Halalisan et al. (2018) benefícios econômicos como, possível maior penetração de mercado, aumento no volume de vendas e potencial elevação no valor de venda final do produto, são algumas motivações para a adoção dos critérios do FSC com o intuito de obter a Certificação. Sugiura e Oki (2018) complementam que objetivos organizacionais, como a definição de atuação nacional ou internacional por parte da empresa, também estão entre as razões em direção a Certificação Florestal. Dessa forma, de acordo com Araújo et al. (2009) os consumidores e acionistas internacionais são considerados os grupos mais importantes e influenciadores para a obtenção do credenciamento. Contudo os autores destacam o preço ainda caro na obtenção do FSC. Gullison (2003) e Cashore et al. (2005) também reconhecem a importância da Certificação FSC no alcance de diversos benefícios, porém ressalta ainda como um dos grandes desafios, o alto custo nos processos de certificação e recertificação, tendo em vista a obrigatoriedade de atender aos critérios aqui demonstrados no Quadro 1. Para Carlsen et al. (2012), inclusive os altos custos para as conformidades é uma das principais razões para, em alguns casos, a não certificação. De acordo com Sugiura e Oki (2018) algumas empresas gastam em média de 4 milhões de reais na adaptação de suas atividades aos critérios do FSC, porém existem casos que podem chegar a 40 milhões. Tal investimento é comum, e, inclusive necessário, quando uma empresa busca se adaptar aos critérios de uma certificação específica. Entretanto, em alguns casos, as empresas acabam optando por outras certificações de porte menor em função desses valores comentados, pois de acordo com Scudder et al. (2018) tais valores de investimentos é inviável para empresas de pequeno porte, ou até mesmo para modelos de manejo florestal em pequena escala.

Outros estudos demonstram, de forma contrária, resultados positivos por parte da Certificação FSC. Ao avaliar a eficácia ecológica do FSC em uma floresta na Rússia, Blumroeder et al. (2020) concluiu que não existem diferenças entre florestas com e sem certificação, justificando os altos níveis de madeira colhida em ambos os lugares. Tal constatação também é trazida por Campos-Cerqueira et al. (2019) e que inclusive também ressalta que estudos sobre os impactos do FSC na Fauna são escassos, sugerindo o seu desenvolvimento. Blackman et al. (2018) desenvolveu uma pesquisa com o objetivo de identificar o efeito da Certificação FSC no desmatamento no México, como resultado, os autores não encontraram evidências.

Emissões de gases de efeito estufa também é outra temática presente nos artigos relacionados ao FSC. Na maioria dos resultados apresentados pelos estudos, o FSC não está associado a nenhuma diferença de emissões de carbono quando comparado floresta certificadas das não certificadas (SUBAK, 2002; CARLSEN et al., 2012; BLUMROEDER et al., 2019; ELLIS et al., 2019; GOODMAN et al., 2019; UMUNAY et al., 2019). De acordo com Ellis et al. (2019), Umunay et al. (2019) e Blumroeder et al. (2019) os padrões da FSC não foram

desenvolvidos para reduzir as emissões de carbono, e sim projetados para garantir a sustentabilidade e promover a responsabilidade ambiental das florestas.

Além desses desafios, outros também foram constatados: falta de estratégias para a conservação de espécies raras e/ou ameaçadas de extinção, falta de programas de educação ambiental, cuidados com a saúde e segurança dos trabalhadores, custos elevados, baixa demanda no mercado brasileiro, falta de conhecimento sobre a certificação, nenhum incentivo governamental, excesso de burocratização entre outros (GULLISON, 2003; CUBBAGE et al., 2010; KLARIC et al., 2016; LUKASHEVICH et al., 2016; PALUS et al., 2017; SCUDDER et al., 2018; PALUS et al., 2018; RAFAEL et al., 2018). Niedzialkowski e Shkarubacd (2018) até mesmo comentam que a eficácia do FSC em Belarus depende unicamente do forte apoio governamental, e pode entrar em colapso se o apoio for retirado.

Vale comentar, contudo, de acordo com Romero et al. (2017), na hora de reconhecer os diferentes tipos de impactos, seja positivo ou negativo, relacionados a certificação, é preciso se ter um cuidado especial, pois eles podem variar em função de diferentes métodos de avaliação utilizados, ou ainda, procurar satisfazer as necessidades de evidências a um grupo específico de stakeholders. Além disso, é preciso se ter em mente que um benefício específico, como por exemplo, aumento no preço de venda unitário de um produto em função da Certificação FSC numa empresa em especial, não necessariamente manifesta-se em todas as localidades, devido a diferentes circunstâncias locais já comentado da mesma forma por Romero e Putz (2018).

Outro ponto que também merece destaque é o fato que em muitos casos, tanto o processo de implantação de uma certificação de porte internacional como o FSC, como o processo de recertificação, pode ser moldado de diferentes formas em função do conhecimento, habilidade e atitude dos auditores presentes, como comentado por Maletz e Tysiachniouk (2009), por mais que de acordo com o FSC (2020) o processo de certificação seja realizado por certificadoras independentes e qualificadas para o procedimentos. Tal constatação também implica em diferentes interpretações com relação aos benefícios e desafios. Piketty e Drigo (2018) também salientam que o FSC é composto por um número alto de indicadores, amplos e os quais, muitas vezes, não são claros. Dessa forma, os autores sugerem mais estudos sobre os processos de auditorias, considerados relevantes para o contexto da Certificação FSC.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo reunir o conhecimento científico sobre a Certificação FSC por meio de uma revisão bibliométrica e sistemática da literatura em duas bases de dados diferenciadas, a saber: *Science Direct* e *Scopus*. Por meio dela se chegou a um total de 137 artigos científicos que tinham como objeto de estudo a Certificação FSC.

Os resultados aqui apresentados demonstram que apesar da certificação ter sido criada na década de 1990, foi apenas nos anos 2000 que ela passou a integrar a agenda da ciência, tendo em vista que os primeiros artigos terem sido publicados no ano 2001 em ambas as bases analisadas. Porém, vale destacar o aumento de estudos encontrados ao longo dos últimos anos até o ano corrente.

Como uma das contribuições pontuais desta pesquisa pode ser destacado o levantamento dos periódicos com mais publicações na área, o que faculta o direcionamento para a busca de dados específicos sobre a temática florestas e suas diversas vertentes. Nesse estudo em questão o *Forest Policy and Economics* se destacou com mais de 32 artigos publicados sobre o FSC.

A presença global do FSC, como comentado, justifica a diversidade de Universidades e localização de estudos ao redor do globo. Isso é considerado relevante, pois um mesmo mecanismo de avaliação externa pode ter resultados opostos em regiões diferentes, devido às características locais de cada uma delas. Dessa forma, por meio dos diversos estudos ao redor do mundo é possível obter uma visão globalizada sobre a representatividade da Certificação por

região e quais os diferentes desafios apresentados em cada contexto social. Contudo, ainda se reforça o aumento no desenvolvimento de estudos locais com o objetivo de trazer para a discussão os diferentes resultados apresentados para localidades heterogêneas.

Apesar da Certificação FSC ainda apresentar uma série de desafios a serem superados, acredita-se que ela ainda pode ser considerada de extrema importância no alcance do manejo sustentável de florestas ao redor do mundo por meio de seus princípios, bem como por sua estrutura de governança distribuídos em câmaras ambiental, social e econômica. Contudo vale mencionar a falta ainda de políticas públicas e incentivos governamentais para o fortalecimento desse mecanismo.

REFERÊNCIAS

- ANGELSTAM, P.; ROBERGE, J-M; AXELSSON, R.; ELABAKIDZE, M.; BERGMAN, K-O.; DAHLBERG, A.; DEGERMAN, E.; EGGERS, S.; ESSEN, P-A.; HJALTEN, J.; JOHANSSON, T.; MULLER, J.; PALTTU, H.; SNALL, T.; SOLOVIY, I.; TORNBLOM, J. Evidence-Based Knowledge Versus Negotiated Indicators for Assessment of Ecological Sustainability: The Swedish Forest Stewardship Council Standard as a Case Study. **AMBIO**, v. 42, 2013.
- ARAÚJO, M.; KANT, S.; COUTO, L. Why Brazilian companies are certifying their forests? **Forest Policy and Economics**, v. 11, 2009.
- AREENDRAN, G.; SAHANA, M.; RAJ, K.; KUMAR, R.; SIVADAS, A.; KUMAR, A.; DEB, S.; GUPTA, V. D. A systematic review on high conservation value assessment (HCVs): Challenges and framework for future research on conservation strategy. **Science of The Total Environment**, v. 709, 2020.
- BASSO, V. M.; JACOVINE, L. A. G.; ALVES, R. R.; VALVERDE, S. R.; SILVA, F. L. da; BRIANEZI, D. Avaliação da influência da certificação florestal no cumprimento da legislação ambiental em plantações florestais. **Revista Árvore**, v. 35, n. 4, 2011.
- BASSO, V. M.; JACOVINE, L. A. G.; NARDELLI, Á. M. B.; ALVES, R. R.; SILVA, E.V.; SILVA, M. L. da; ANDRADE, B. G. de. FSC Forest Management Certification in the Americas. **International Forest Review**, v. 20, n. 1, 2018.
- BLACKMAN, A.; GOFF, L.; PLANTER, M. R. Does eco-certification stem tropical deforestation? Forest Stewardship Council certification in Mexico. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 89, 2018.
- BLUMROEDER, J. S.; BUROVA, N.; WINTER, S.; GORONCY, A.; HOBSON, P. R.; SHEGOLEV, A.; DOBRYNIN, D.; AMOSOVA, I.; ILINA, O.; PARINOVA, T.; VOLKOV, A.; GRAEBENER, U. F.; IBISCH, P. L. Ecological effects of clearcutting practices in a boreal forest (Arkhangelsk Region, Russian Federation) both with and without FSC certification. **Ecological Indicators**, v. 106, 2019.
- BLUMROEDER, J. S.; HOFFMANN, M. T.; WINTER, S.; HOBSON, P. R.; IBISCH, P. L. Clearcuts and related secondary dieback undermine the ecological effectiveness of FSC certification in a boreal forest. **Ecological Processes**, n. 10, 2020.
- CAMPOS-CERQUEIRA, M.; MENA, J. L.; TEJEDA-GÓMEZ, V.; AGUILLAR-AMUCHASTEGUI, N.; GUTIERREZ, N.; AIDE, M. How does FSC forest certification affect the acoustically active fauna in Madre de Dios, Peru? **Remote Sensing in Ecology and Conservation**, 2019.
- CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/>> Acesso em: jan 2020.
- CARLSEN, K.; HANSEN, C. P.; LUND, J. F. Factors affecting certification uptake: Perspectives from the timber industry in Ghana. **Forest Policy and Economics**, v. 25, 2012.

CASHORE, B.; KOOTEN, C.; VERTINSKY, I.; AULD, G.; AFFOLDERBACH, J. Private or self-regulation? A comparative study of forest certification choices in Canada, the United States and Germany. **Forest Policy and Economics**, v. 7, 2005.

CERUTTI, P.; LESCUYER, G.; TSANGA, R.; KASSA, S.; MAPANGOU, P.; MENDOULA, E.; MISSAMBA-LOLA, A.; NASI, R.; ECKEBIL, P.; YEMBE, R. Social Impacts of the Forest Stewardship Council Certification: An Assessment in the Congo Basin. **Center for International Forestry Research** (CIFOR), 2014.

CUBBAGE, F.; DIAZ, D.; YAPURA, P.; DUBE, F. Impacts of forest management certification in Argentina and Chile. **Forest Policy and Economics**, v. 12, n. 7, 2010.

DIAZ, D. D.; LORENO, S.; ETTL, G.; DAVIES, B. Tradeoffs in Timber, Carbon and Cash Flow under Alternative Management Systems for Douglas-Fir in the Pacific Northwest, **Forests**, v. 9, n. 8, 2018.

EHRENBERG-AZCÁRATE, F.; PEÑA-CLAROS, M. Twenty years of forest management certification in the tropics: Major trends through time and among continents. **Forest Policy and Economics**, v. 111, 2020.

FOREST POLICY AND ECONOMICS. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/journal/forest-policy-and-economics>> Acesso em: março de 2020.

FSC – **Forest Stewardship Council**. Disponível em: <<https://br.fsc.org/pt-br>> Acesso em: dez 2019.

GOODMAN, R.; ARAMBURU, M.; GOPALAKRISHNA, T.; PUTZ, F.; GUTEÉRREZ, N.; ALVAREZ, J. L.; AGUILAR-AMUCHASTEGUI, N.; ELLIS, P. Carbon emissions and potential emissions reductions from low-intensity selective logging in southwestern Amazonia. **Forest Ecology and Management**, v. 439, 2019.

GOMES, I. S.; CAMINHA, I. de O. Guia para estudos de revisão sistemática: uma opção metodológica para as Ciências do Movimento Humano. **Movimento**, v. 20, n. 1, 2014.

GUENEAU, S. G. E. Como avaliar a eficácia ambiental do dispositivo de certificação florestal do FSC? Desafios e proposições metodológicas. **Pós Ciências Sociais**, v. 10, n. 20, 2013.

ELLIS, E.A.; MONTERO, S.A.; GÓMEZ, I.U.H.; MONTERO, J.A.R.; ELLIS, P.W.; RODRÍGUEZ-WARD, D.; REYES, P.B.; PUTZ, F.E. Reduced-impact logging practices reduce forest disturbance and carbon emissions in community managed forests on the Yucatán Peninsula, Mexico. **Forest Ecology and Management**, v. 438, n. 15, 2019.

HALALISAN, A. F.; ABRUDAN, I. V.; POPA, B. Forest Management Certification in Romania: Motivations and Perceptions. **Forests**, v. 9, 2018.

KALONGA, S. K.; KULINDWA, K. A. Does forest certification enhance livelihood conditions? Empirical evidence from forest management in Kilwa District, Tanzania. **Forest Policy and Economics**, v. 74, 2017.

KLARIC, K.; GREGER, K.; KLARIC, M.; ANDRIC, T.; HITKA, M.; KROPIVESK, J. An Exploratory Assessment of FSC Chain of Custody Certification Benefits in Croatian Wood Industry. **DRVNA INDUSTRIJA**, v. 67, n. 3, 2016.

KULYASOVA, A. Trust as a strategy of interaction: Three logging companies in one district. **Forest Policy and Economics**, v. 31, 2013.

LUKASHEVICH, V.; SHEGELMAN, I.; VASILYEV, A.; LUKASHEVICH, M. Forest certification in Russia: development, current state and problems. **Lesnicky Casopis Forestry Journal**, v. 62, 2016.

MALOVRH, S. P.; BECIROVIC, D.; MARIC, B.; NEDELJIOVIC, J.; POSAVEC, S.; PETROVIC, N.; AVDIBEGOVIĆ, M. Contribution of Forest Stewardship Council Certification to Sustainable Forest Management of State Forests in Selected Southeast European Countries, **Forests**, v. 10, n. 8, 2019.

MALETZ, O.; TYSIACHNIOUK, M. The effect of expertise on the quality of forest standards implementation: The case of FSC forest certification in Russia. **Forest Policy and Economics**, v. 11, 2009.

MICHAL, J.; BREZINA, D.; SAFARIK, D.; KUPCAK, V.; SUJOVÁ, A.; FIALOVÁ, J. Analysis of Socioeconomic Impacts of the FSC and PEFC Certification Systems on Business Entities and Consumers. **Sustainability**, 2019.

MITEVA, D. A.; LOUCKS, C. J.; Social and Environmental Impacts of Forest Management Certification in Indonesia. **Plos one**, 2015.

MOORE, S. E.; CUBBAGE, F.; EICHELDINGER, C. Impacts of Forest Stewardship Council (FSC) and Sustainable Forestry Initiative (SFI) Forest Certification in North America. **Journal of Forestry**, 2012.

NIEDZIALKOWSKI, K.; SHKARUBA, A. Governance and legitimacy of the Forest Stewardship Council certification in the national contexts – A comparative study of Belarus and Poland. **Forest Policy and Economics**, v. 97, 2018.

PALUS, H.; PAROBEK, J.; DUDIK, R.; SUPIN, M. Assessment of Chain-of-Custody Certification in the Czech and Slovak Republic. **Sustainability**, 2017.

PALUS, H.; PAROBEK, J.; SULEK, R.; LICHY, J.; SALKÁ, J. Understanding Sustainable Forest Management Certification in Slovakia: Forest Owners' Perception of Expectations, Benefits and Problems. **Sustainability**, 2018.

PIKETTY, M. G.; DRIGO, I. G. Shaping the implementation of the FSC standard: the case of auditors in Brazil. **Forest Policy and Economics**, v. 90, 2018.

PINTO, A. C.; ANDRADE, J. B. de. Fator de impacto de revistas científicas: qual o significado deste parâmetro? **Química Nova**, v. 22, n. 3, 1999.

PINTO, L. F. G.; MCDERMOTT, Constance. Equity and forest certification: A case study in Brazil. **Forest Policy and Economics**, v. 30, 2013.

RAFAEL, G.; FONSECA, A.; JACOVINE, L. A. G. Non-conformities to the Forest Stewardship Council (FSC) standards: Empirical evidence and implications for policy-making in Brazil. **Forest Policy and Economics**, v. 88, 2018.

ROMERO, C; SILLS, E. O.; GUARIGUATA, M. R.; CERUTTI, P. O.; LESCUYER, G.; PUTZ, F. E. Evaluation of the impacts of Forest Stewardship Council (FSC) certification of natural forest management in the tropics: a rigorous approach to assessment of a complex conservation intervention. **International Forestry Review**, 2017.

ROMERO, C.; PUTZ, F. Theory-of-Change Development for the Evaluation of Forest Stewardship Council Certification of Sustained Timber Yields from Natural Forests in Indonesia. **Forests**, 2018.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, 2007.

SAVILAAKSO, S.; GUARIGUATA, M. R. Challenges for developing Forest Stewardship Council certification for ecosystem services: How to enhance local adoption? **Ecosystem Service**, v. 28, 2017.

SCUDDER, Micah G.; HERBOHN, J. L.; BAYNES, Jack. The failure of eco-forestry as a small-scale native forest management model in Papua New Guinea. **Land Use Policy**, v. 77, 2018.

SCIENCE DIRECT. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/>> Acesso em: dez de 2019.

SCOPUS. Disponível em: <<https://www.scopus.com/home.uri>> Acesso em março de 2020.

SILINSKE, J.; MARQUETTO, M. F.; GROHMANN, M. Z.; BATTISTELLA, L. F.; MADRUGA, Lúcia Rejane da Rosa Gama. Estudo Bibliométrico sobre a Sustentabilidade na Área de Economia Empresarial. **Amazônia, Organizações e Sustentabilidade**, v. 3, n. 2, p. 101-120, 2014.

SILVA, R. F. B. da; BATISTELLA, M.; PALMIERI, R.; DOU, Y.; MILLINGTON, J. D. A. Eco-certification protocols as mechanisms to foster sustainable environmental practices in telecoupled systems. **Forest Policy and Economics**, v. 105, 2019.

SUBAK, S. Forest certification eligibility as a screen for CDM sinks projects. **Climate Policy**, v. 2, n. 4, 2002.

SUGIURA, K.; OKI, Y. Reasons for Choosing Forest Stewardship Council (FSC) and Sustainable Green Ecosystem Council (SGEC) Schemes and the Effects of Certification Acquisition by Forestry Enterprises in Japan. **Forests**, 2018.

TEITELBAUM, S.; WYATT, S. Is forest certification delivering on First Nation issues? The effectiveness of the FSC standard in advancing First Nations' rights in the boreal forests of Ontario and Quebec, Canada. **Forest Policy and Economics**, v. 27, 2013.

TRICALLOTIS, M.; GUNNINGHAM, N.; KANOWSKI, P. The impacts of forest certification for Chilean forestry businesses, **Forest Policy and Economics**, 2018.

TRIPOLI, A. C. K.; PRATES, R. C. A certificação ambiental e internacionalização: uma análise do setor madeireiro brasileiro. **Desenvolvimento em questão**, 2015.

TSANGA, R; LESCUYER, G; CERUTTI, P. What is the role for forest certification in improving relationships between logging companies and communities? Lessons from FSC in Cameroon. **Int. For. Rev.** 16, 14–22, 2014.

TYSIACHNIOUK, Maria; MCDERMOTT, Constance. Certification with Russian characteristics: Implications for social and environmental equity. **Forest Policy and Economics**, v. 62, 2016.

UMUNAY, P. M.; GREGOIRE, T. G.; GOPALAKRISHNA, T.; ELLIS, Pe. W.; PUTZ, F. E. Selective logging emissions and potential emission reductions from reduced-impact logging in the Congo Basin. **Forest Ecology and Management**, v. 437, 2019.

VOGEL, D. Private Global Business Regulation. In: **Annual Review of Political Science**. v. 11. 2008. p. 261–82.

WWF. **World Wide Found for Nature**. Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/>> Acesso em abril de 2020.