

CONTABILIDADE E CAPITAL NATURAL: ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO AO LONGO DE TRÊS DÉCADAS**ACCOUNTING AND NATURAL CAPITAL: BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF SCIENTIFIC DEVELOPMENT OVER THREE DECADES**

Rayla dos Santos Oliveira Dias

Doutora em Ciências Contábeis (UFRJ)

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ/PPGCC)²

raylaoliveira@id.uff.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6191-9323>

Aracéli Cristina de S. Ferreira

Doutora em Controladoria e Contabilidade (USP)

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ/PPGCC)

araceli@facc.ufrj.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3135-4664>

Ticiane Lima dos Santos

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ/PPGCC)

ticianelsantos@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9238-4651>

Resumo:

O capital natural é composto pelo estoque de recursos naturais renováveis ou não renováveis, que proporcionam benefícios para a sociedade. A relação entre o capital natural e a contabilidade tem sido abordada na literatura internacional. Nesse sentido, este estudo tem por objetivo analisar o desenvolvimento das publicações científicas que associam capital natural e contabilidade. Para tal, foram extraídos 413 artigos da base de dados Scopus e adotada a análise bibliométrica no software RStudio com o pacote bibliometrix e interface Biblioshiny. Os termos de busca foram “contabilidade” e “capital natural”. Os resultados revelaram que essa discussão teve início em 1990. Portanto, apresentam uma evolução das últimas três décadas, com aumento de publicações, principalmente a partir de 2014. O ano é marcado pela publicação mais citada globalmente, o estudo de Costanza *et al.*, que atualiza a valoração econômica do capital natural publicado pela primeira vez em 1997. Além disso, a discussão surge com termos “contabilidade ambiental”, “contas nacionais” e “modelos de medição e valoração”. A análise de coocorrência de palavras mostrou que a discussão sobre contabilidade está mais associada ao capital natural do que aos serviços ecossistêmicos, no entanto as duas perspectivas estão associadas a “crescimento”, “renda” e “riqueza”. Em relação à produção científica dos países, os Estados Unidos, a Itália e a China foram os que mais contribuíram para essa discussão.

Palavras-chave: capital natural; contabilidade; bibliométrico; *biblioshiny*.

Abstract:

- a) Submissão em: 26/04/2024.
- b) Envio para avaliação em: 15/08/2024.
- c) Término da avaliação em: 08/09/2024.
- d) Correções solicitadas em: 19/09/2024.
- e) Recebimento da versão ajustada em: 13/09/2024.
- f) Aprovação final em: 23/09/2024.

Natural capital is the stock of renewable or non-renewable natural resources that benefit society. The relationship between natural capital and accounting has been addressed in international literature. This study aims to analyze the development of scientific publications that associate natural capital and accounting. To this end, 413 articles were extracted from the Scopus database and bibliometric analysis was adopted in the RStudio software with the bibliometrix package and Biblioshiny interface. The search terms were “accounting” and “natural capital”. The results revealed that this discussion began in 1990. Therefore, they present an evolution over the last three decades, with increased publications, especially since 2014. The year is marked by the most cited publication globally, the study by Costanza *et al.*, which updates the economic valuation of natural capital, first published in 1997. Furthermore, the discussion arises with the terms “environmental accounting,” “national accounts,” and “measurement and valuation models.” The word co-occurrence analysis showed that the discussion about accounting is more associated with natural capital than with ecosystem services. However, both perspectives are associated with “growth”, “income” and “wealth”. The United States, Italy, and China contributed most to this discussion about the countries' scientific production.

Keywords: natural capital; accounting; bibliometric; biblioshiny.

1 Introdução

Capital Natural é definido como o estoque de recursos naturais renováveis e não renováveis que se combinam para produzir um fluxo de benefícios para a sociedade (Natural Capital Protocol, 2016). Esses benefícios podem ser entendidos como serviços ecossistêmicos, que por sua vez são definidos como “os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas” (MEA, 2005). Maseyk *et al.* (2017) descreveram a relação entre o capital natural e os serviços ecossistêmicos, reconhecendo o papel do capital natural no fornecimento e a importância da sua gestão para a manutenção do fluxo de serviços ecossistêmicos.

Costanza e Daly (1992) definem capital natural como “um estoque que produz um fluxo de bens ou serviços valiosos para o futuro”. O ecossistema é um complexo dinâmico de plantas, animais, microrganismos e seu ambiente inanimado, interagindo como uma unidade funcional (MEA, 2005). Na perspectiva econômica, Pearce (1989) argumenta que o capital natural é um bem natural que gera serviços ecossistêmicos, com potencial para gerar valor econômico.

Esse valor econômico está associado ao bem-estar social e ao desenvolvimento sustentável (Li *et al.*, 2022). O marco no desenvolvimento do conceito de capital natural e sua relação com o desenvolvimento econômico, foi o estudo de Costanza *et al.* (1997). Esse estudo estimou o valor econômico dos serviços ecossistêmicos e do capital natural em uma média global de 33 trilhões de dólares anuais, entretanto, no entanto, a maior parte desse valor está fora dos mercados (Costanza *et al.*, 1997). Ainda é considerado o estudo mais citado sobre capital natural (Buonocore *et al.*, 2018).

Na perspectiva nacional e da contabilidade pública, o capital natural está associado à Contabilidade do Capital Natural (NCA). Boyd *et al.* (2018) destacam que a NCA permite monitorar os estoques, especialmente bens e serviços não mercantis fornecidos por recursos naturais. Esses valores são regularmente omitidos dos relatórios financeiros nacionais e corporativos. Os países europeus começaram discutir e definir as contas nacionais ambientais há cerca de 30 anos, concentrando-se nas contas dos ecossistemas nos últimos 10 anos. Nos Estados Unidos, os esforços para desenvolver a contabilidade do capital natural tiveram o seu início em 2016 (Bagstad *et al.*, 2021).

Outra iniciativa do sector público foi o System of Environmental Economic Accounting (SEEA), em português, Sistema de Contabilidade Econômica Ambiental, que integra as informações acerca dos recursos naturais ao Sistema de Contas Nacionais. Essa estrutura

produz medidas econômicas convencionais, como Produto Interno Bruto (PIB), além de despesas e valores de ativos (Bagstad *et al.*, 2021). Entre os principais estudos que abordam a aplicação e desenvolvimento desse *framework*, destacam-se Capriolo *et al.* (2020), Hein *et al.* (2020) e Heris *et al.* (2021), que analisaram a experiência de implementação do SEEA em países como Itália, Reino Unido, Estados Unidos (EUA) e Holanda.

A discussão do capital natural na contabilidade do setor privado foi impulsionada com a publicação pela Capitals Coalition em 2016, do Protocolo do Capital Natural (Hein *et al.*, 2020). Essa discussão centra-se na mensuração, valoração e integração do capital natural na tomada de decisões empresariais. Heris *et al.* (2021) destacam que tanto no setor público como no privado, a contabilidade do capital natural procura integrar as contas ambientais com medidas econômicas convencionais, que anteriormente ignoravam ou atribuíam todas as contribuições ambientais apenas aos atores econômicos.

A literatura apresenta estudos que analisaram a evolução científica acerca do capital natural (Åkerman, 2005; Buonocore *et al.*, 2018) dos serviços ecossistêmicos (Pauna *et al.*, 2018; Zhang *et al.*, 2019; Velasco-Muñoz *et al.*, 2022), assim como da contabilidade ambiental (Taqi *et al.*, 2021) e dos relatórios de sustentabilidade (Effah *et al.*, 2022). Contudo, esses estudos adotam apenas a perspectiva econômica ou discute a perspectiva contábil sem considerar o capital natural. Nesse sentido, a presente pesquisa tem como objetivo analisar a evolução das publicações científicas que associam os termos capital natural e contabilidade para verificar como esse tema evoluiu ao longo dos anos, associando a sua discussão à contabilidade.

O presente estudo justifica-se pela contribuição na compreensão do capital natural e seu reconhecimento na contabilidade, destacando o desenvolvimento do tema às principais redes de pesquisa e aos principais termos na discussão do capital natural associado à contabilidade. Mace *et al.* (2015) destacam que vincular os ativos naturais aos benefícios sustentáveis, também requer uma base científica sólida sobre as funções e processos dos sistemas naturais que afetam os benefícios. Com base em estudos ecológicos relevantes, uma compreensão mais forte acrescentará mais valor ao registo de riscos e contribuirá para futuros benefícios sustentáveis do capital natural (Mace *et al.*, 2015). O que reforça a contribuição ao apresentar o desenvolvimento das publicações científicas dos últimos trinta anos.

2 Referencial Teórico

A literatura apresenta o contexto da evolução das pesquisas acerca do capital natural na contabilidade e as diversas vertentes da pesquisa sobre o tema nos últimos anos.

2.1 Capital Natural na Perspectiva Contábil

O termo “capital” nasce na economia neoclássica ao ser definido como um estoque (que pode ser organizado em classes chamadas ativos) que tem o poder de produzir bens (ou utilidades) para beneficiar as sociedades humanas (Ekins *et al.*, 2003). Os ativos de capital natural são definidos como espécies, comunidades ecológicas, solos, águas doces, terras, minerais, atmosfera, ativos do subsolo, costas e oceanos, bem como os processos e funções naturais que sustentam a sua operação (Mace *et al.*, 2015).

Um desafio no reconhecimento do capital natural na contabilidade, é que ainda não há obrigação relativa ao reconhecimento e divulgação de informações ambientais e financeiras dessa natureza. Embora ainda não exista uma norma contábil que trate do reconhecimento do capital natural, existem iniciativas que vinculam esse reconhecimento às normas existentes.

Dentre essas iniciativas destacam-se as propostas apresentadas pela Association of Chartered Certified Accountants (ACCA, 2014), ao propor que normas que tratam de provisões, ativo imobilizado, impairment, ativo biológico e ativo intangível incorporem os aspectos associados ao capital natural. E ainda, as propostas apresentadas pela Capitals Coalition (2020)

para incluir o capital natural nos relatórios financeiros como balanço patrimonial, demonstração do resultado e demonstração do valor adicionado. Essas propostas visam reconhecer por meio da avaliação monetária, a incorporação do capital natural nos relatórios financeiros das empresas.

Koshy *et al.* (2019) destacam que os Relatórios de Capital Natural envolvem uma combinação de a). mapeamento de materialidade de impactos e dependências relevantes; b). registro de ativos de capital natural (a partir de medidas físicas de integridade de ativos); separar os fluxos físicos e monetários para contabilizar os fluxos positivos e negativos dos impactos comerciais e das dependências do capital natural, e c). um custo de manutenção na conta de despesas operacionais para manter um estado definido de capital natural.

Da mesma forma, o reconhecimento do capital natural não restringe entidades públicas ou privadas. Feger e Mermet (2021) identificaram a contabilidade de serviços ecossistêmicos em três categorias principais: 1) corporativa (organizações privadas formal e legalmente reconhecidas); 2) contabilidade em nível nacional ou territorial dependente do governo público; 3) reconhecimento baseado em determinado ecossistema ou questão ecológica (preservação de uma floresta ou habitat de espécies).

Barton (1999) examinou questões relativas à contabilização de ativos de capital natural de propriedade pública utilizados para fins sociais e ambientais não comerciais. O autor destaca que um dos problemas encontrados na implementação da contabilidade de exercício no setor governamental é a contabilização dos ativos de capital natural fornecidos gratuitamente ao governo e utilizados como bens públicos.

Barker e Mayer (2017) reinterpretaram a contabilidade financeira, argumentando que os sistemas existentes não devem ser vistos como independentes da contabilidade do capital natural. Argumentou-se que os sistemas de contabilidade financeira existentes são suficientes nos casos em que a própria empresa é sustentável. Em contraste, a contabilização do capital natural exige ajustes na demonstração de resultados e no balanço, apenas para empresas sustentáveis pelos acionistas.

De acordo com a Capitals Coalition (2020), o relatório “*Improving Nature’s Visibility in Financial Accounting*” discutiu o reconhecimento do capital natural para melhorar a visibilidade desses recursos nas demonstrações financeiras. Reconhecendo que o “valor” pode ser expresso em termos qualitativos, quantitativos e monetários. As propostas deste relatório para o reconhecimento do capital natural, compreendem a demonstração do valor adicionado, o balanço patrimonial e a demonstração do resultado. Essa iniciativa propõe a criação de novas contas que reconheçam o capital natural nos relatórios financeiros (Capitals Coalition, 2020).

2.2 Panorama da Pesquisa Acerca do Capital Natural

Åkerman (2005) analisou a utilização do conceito de capital natural em publicações de economia ecológica entre 1988-2000, para descobrir como a ideia de capital natural mudou a compreensão econômica dos problemas e questões ambientais. Os resultados mostraram que a ideia se tornou alvo de conflitos quanto à sua definição, transformando a economia ecológica, antes orientada biofisicamente, em uma perspectiva de avaliação de mercado.

Em relação aos serviços ecossistêmicos, Pauna *et al.* (2018) exploraram a literatura científica global nos últimos trinta anos. Os autores utilizaram o software *VOS Viewer* para criar mapas baseados em dados de rede de pesquisas, exibindo relações entre revistas científicas, pesquisadores e países. Os resultados revelaram que a Avaliação Ecológica do Milênio (2005) impactou significativamente a literatura científica sobre serviços ecossistêmicos. O país com maior número de publicações foi os EUA, enquanto o principal periódico foi *Ecological Economics*. Em termos de coocorrência, as principais palavras-chave foram “biodiversidade”, “gestão”, “conservação” e “mudanças climáticas”.

Alinhado a esse estudo, Zhang *et al.* (2019) apresentaram as tendências globais de pesquisa envolvendo artigos mais citados sobre serviços ecossistêmicos de 1981 a 2017, com base em uma análise bibliométrica de artigos da *Web of Science*. A análise revelou 132 artigos mais citados, a maioria publicada entre 2005-2014. Os achados confirmam o termo “biodiversidade” como fortemente associado a “serviços ecossistêmicos”. Os três principais periódicos em relação ao número de artigos mais citados foram *Ecological Economics*, *PNAS* e *Ecological Indicators*. Além disso, os EUA, o Reino Unido, os Países Baixos, a Espanha e a Suécia foram os cinco países mais produtivos, com base no número total de artigos mais citados e nas redes de coautoria, respectivamente. Finalmente, O estudo destaca ainda, que Costanza *et al.* (1997) foi o autor mais prolífico e mais citado, devido principalmente à primeira avaliação dos serviços ecossistêmicos e do capital natural do mundo, publicada na *Nature*.

Buonocore *et al.* (2018) analisaram a literatura científica global sobre capital natural explorada por análise bibliométrica de redes. Esse estudo foi publicado no *Journal of Environmental Accounting and Management*, contudo a discussão não apresenta associação com contabilidade. A investigação das redes de autores, países, periódicos e palavras-chave permitiu uma visão abrangente da literatura científica sobre capital natural. Os resultados mostraram uma atenção crescente dada ao tema do capital natural em todo o mundo. Os primeiros estudos datam de 1975; o documento mais citado sobre “capital natural” foi Costanza *et al.* (1997). Os resultados da análise de coautoria dos países encomendados foram EUA, Reino Unido e Holanda e as principais palavras-chave foram “capital natural”, “serviços ecossistêmicos” e “sustentabilidade”.

A valoração econômica é um tema recorrente na discussão do capital natural. Velasco-Muñoz *et al.* (2022) analisaram a evolução da investigação sobre a valoração econômica dos serviços ecossistêmicos nas últimas duas décadas, 2000-2021. Os autores utilizaram uma revisão quantitativa por meio de uma análise bibliométrica com 1.744 artigos. Os resultados destacam a necessidade de continuar ampliando o conhecimento sobre a escala temporal e espacial do valor econômico dos serviços ecossistêmicos, a natureza subjetiva das estimativas e a heterogeneidade entre os diferentes setores sociais para o benefício obtido.

Na contabilidade, o capital natural está associado principalmente à contabilidade ambiental. Nesse sentido, Taqi *et al.* (2021) analisaram o desenvolvimento das tendências de pesquisa em contabilidade ambiental a partir de periódicos nacionais e internacionais. Os dados analisados consistiam em 500 publicações no período de 1981-2020. Os dados foram processados utilizando a aplicação R Bibliométrica. Os resultados mostraram que o número de publicações sobre o desenvolvimento do papel da pesquisa relacionada à contabilidade ambiental aumentou significativamente. O escritor mais popular foi Wood R, e as palavras-chave mais populares foram “energia”, “ambiental” e “avaliação”.

As informações acerca dos aspectos ambientais são divulgadas por meio dos relatórios de sustentabilidade, nesse sentido, Effah *et al.* (2022) analisaram o desenvolvimento de relatórios de sustentabilidade. Os autores utilizaram um conjunto de dados de publicações da *Web of Science* de 2004-2021, com auxílio do CiteSpace. Os três principais periódicos que contribuíram para a discussão foram: *Journal of Cleaner Production*, *Sustainability* e *Accounting, Auditing, and Accountability Journal*, enquanto a rede de autores retrata uma baixa colaboração entre autores. Os resultados sugerem mais estudos e ações para melhorar a qualidade dos relatórios por meio de amplas divulgações sociais, ambientais e de governança.

Portanto, a literatura revela estudos que reforçam o nascimento da discussão do capital natural na perspectiva econômica, e que apesar do seu crescimento associado à contabilidade nos últimos anos, os estudos que abordam a contabilidade ambiental e os relatórios de sustentabilidade ainda não apresentam esse termo em seus estudos. O que destaca a lacuna por estudos que explorem o capital na perspectiva contábil.

3 Metodologia

O estudo classifica-se como descritivo, com abordagem quanti-qualitativa. A abordagem quantitativa ocorre na seleção dos artigos da base de dados a partir da qual os dados foram trabalhados e considerados, a participação do objeto em estudo no seu conjunto, com médias e evolução dos valores ao longo do tempo. A abordagem qualitativa na presente pesquisa ocorre ao classificar os dados obtidos a partir dos estudos em categorias como autores, países, regiões e relevância das citações. Esta etapa permite analisar o resultado de forma descritiva a partir do mapeamento científico das publicações. O procedimento técnico baseia-se em pesquisa documental, utilizando planilhas Excel e software R Studio com o pacote bibliometrix com interface Biblioshiny (Aria e Cuccurullo, 2017).

A análise bibliométrica permite investigar o desenvolvimento de pesquisas em campos específicos da ciência, capturando a interdisciplinaridade dos temas de pesquisa que atravessam a fronteira de disciplinas específicas, como a contabilidade e o capital natural (Pauna *et al.*, 2018).

O processo de pesquisa iniciou-se com a coleta de dados secundários a partir dos Periódicos da base de dados Scopus em abril de 2023. Em seu site foi realizado um levantamento bibliométrico por meio de uma escolha de documentos científicos previamente selecionados. Os termos “contabilidade” e “capital natural” foram utilizados nos campos “Título do artigo”, “Resumo” e “Palavras-chave”. Os dados foram filtrados, exportados e transferidos para o Biblioshiny como arquivo BibTex.

Ao adotar esses critérios para seleção da amostra na base Scopus, resultou-se em 519 documentos. A primeira etapa, excluindo os documentos referentes a 2023, resultou em 499 documentos. Esses documentos foram divididos em 386 artigos, 43 capítulos de livros, 33 resenhas, 18 artigos de conferências, 7 notas, 4 resenhas de conferências, 3 editoriais, 2 pesquisas curtas, 1 livro e 1 errata. A segunda etapa seleciona apenas Artigos, Resenhas, Artigos de Conferências e Resenhas de Conferências, resultando em 441 documentos. A terceira e última etapa de seleção dos filtros na base foi a opção por documentos na Língua Inglesa, resultando em 413 documentos.

A partir da importação dos dados no Biblioshiny, realizou-se a análise bibliométrica e extração dos resultados. A seção seguinte apresenta os resultados e a discussão da evolução do capital natural associado à contabilidade, a partir dos seguintes resultados: (i) a produção científica anual, (ii) documentos mais citados globalmente, (iii) fontes mais relevantes, (iv) autores mais relevantes, (v) produção de autores ao longo do tempo, (vi) mapa de evolução temática, (vii) mapa temático, (viii) rede de coocorrência, (ix) cocitação de autores, (x) produção científica por país.

4 Apresentação e Análise dos Resultados

A Tabela 1 resume as principais informações coletadas desses documentos. É possível verificar que de 1990 a 2022, foram encontrados 413 documentos que adotavam em suas pesquisas os termos “capital natural” e “contabilidade”.

Tabela 1: Informações do estudo bibliométrico

| | |
|-------------------------------|-----------|
| Documentos | 413 |
| Intervalo de Tempo | 1990-2022 |
| Fontes | 196 |
| Taxa de Crescimento Annual | 13,21% |
| Média de Idade dos Documentos | 8,14 |

| | |
|--|--------|
| Média de Citações por Documento | 40,2 |
| Autores | 1153 |
| Autores de Documentos com Autoria Individual | 62 |
| Co-autores por Documento | 3,72 |
| Coautoria Internacional | 28,09% |
| Palavras-chave do Autor | 1104 |
| Referências | 22324 |

Fonte: elaborado pelas autoras a partir dos dados extraídos do *Biblioshiny*.

Conforme Tabela 1, esses documentos estão divididos em 196 fontes, 1.153 autores, destacando a interdisciplinaridade do tema, conforme aponta a classificação em vinte subáreas, com as maiores concentrações em Ciência Ambiental e Ciências Sociais, com destaque para a área de Economia, Econometria e Finanças.

Em relação aos estudos, há uma média de aproximadamente 40 citações por artigo e utilização total de 1.104 palavras-chave. Além disso, aproximadamente 85% dos estudos foram desenvolvidos em redes de colaboração entre os autores.

Os estudos bibliométricos apresentados na seção 2.2 sobre capital natural e serviços ecossistêmicos compreenderam um período temporal de quarenta anos, entre 1981 e 2021. Buonocore *et al.* (2018) evidenciaram o início dos estudos sobre capital natural em 1975.

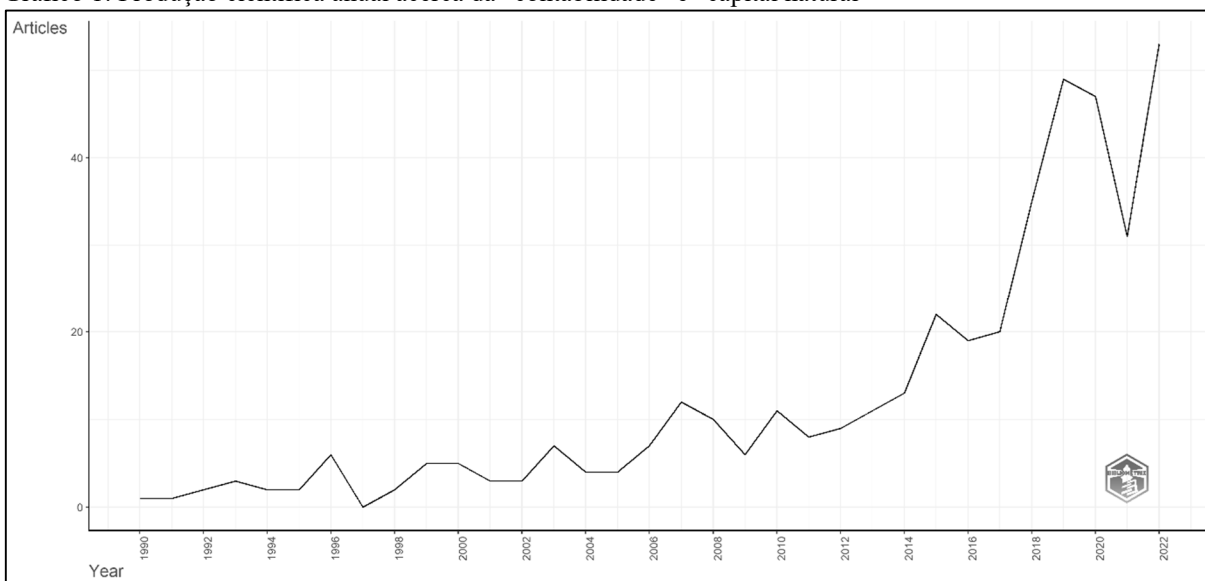
Na presente pesquisa, não foi atribuído um corte para o período inicial, o que permitiu verificar quando surgiram os primeiros estudos associando “capital natural” e “contabilidade”. Portanto, o Gráfico 1 apresenta que os primeiros estudos que associaram os termos “capital natural” e “contabilidade”, a partir da base *Scopus*, datam de 1990.

Ao observar o Quadro 1, o tema apresenta um número crescente de publicações nos últimos anos, principalmente a partir de 2014, quando ultrapassou mais de 20 documentos por ano em 2015 e, em 2022, mais de 50 por ano.

Quando avaliado pela relevância das publicações, a literatura aponta que o estudo mais citado sobre capital natural é “*The Value of the World’s Ecosystem Services and Natural Capital*”, publicado em 1997 na *Nature* por Costanza *et al.* (Zhang *et al.*, 2019; Buonocore *et al.*, 2018). Contudo, no presente estudo, ao considerar os termos “contabilidade” e “capital natural”, o estudo mais citado foi “Changes in the global value of ecosystem services”. Esse estudo é uma estimativa baseada em valores unitários atualizados de serviços ecossistêmicos e estimativas de mudanças entre 1997 e 2011, também de Costanza *et al.*

Os autores adotaram os mesmos métodos, mas com dados atualizados, e atualizaram o total estimado de serviços ecossistêmicos globais em 2011 em US\$ 125 trilhões/ano (assumindo valores unitários atualizados e mudanças nas áreas do bioma) e US\$ 145 trilhões/ano (assumindo que apenas os valores unitários foram alterados). Portanto, o autor continua sendo a referência mais citada quando se discute capital natural. O Gráfico 2 apresenta os dados dos dez estudos mais citados.

Gráfico 1: Produção científica anual acerca da “contabilidade” e “capital natural”

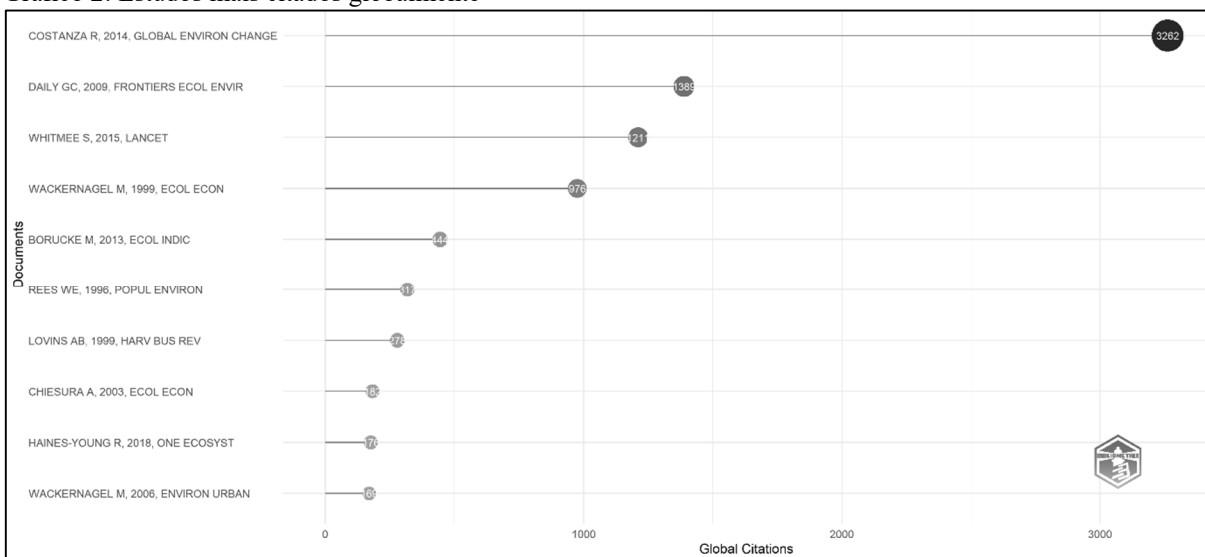


Fonte: elaborado no Biblioshiny a partir dos dados da pesquisa.

Conforme apresentado no Gráfico 2, entre os estudos mais citados nos últimos trinta anos estão autores como Costanza *et al.* (2014), Daily *et al.* (2009), Whitmee *et al.* (2015) e Wackernagel *et al.* (1999), esses estudos abordam principalmente a discussão a partir dos serviços ecossistêmicos. Em relação às fontes, o Gráfico 3 apresenta os periódicos com mais publicações, o que são consideradas as fontes mais relevantes.

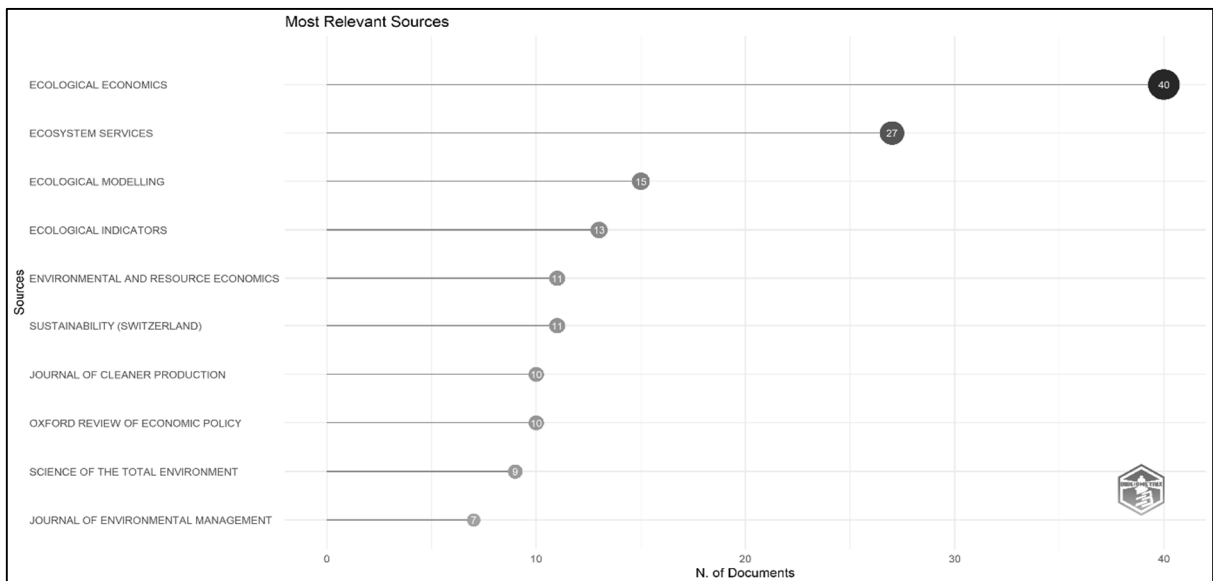
De acordo com os resultados, os periódicos mais relevantes acerca da temática foram: *Ecological Economics* (40), *Ecosystem Services* (27) e *Ecological Modeling* (15). *A Ecological Economics Journal* preocupa-se em ampliar e integrar a compreensão das interfaces e interações entre a "casa da natureza" (ecossistemas) e a "casa da humanidade" (a economia).

Gráfico 2: Estudos mais citados globalmente



Fonte: elaborado no Biblioshiny a partir dos dados da pesquisa.

Gráfico 3: Fontes mais relevantes

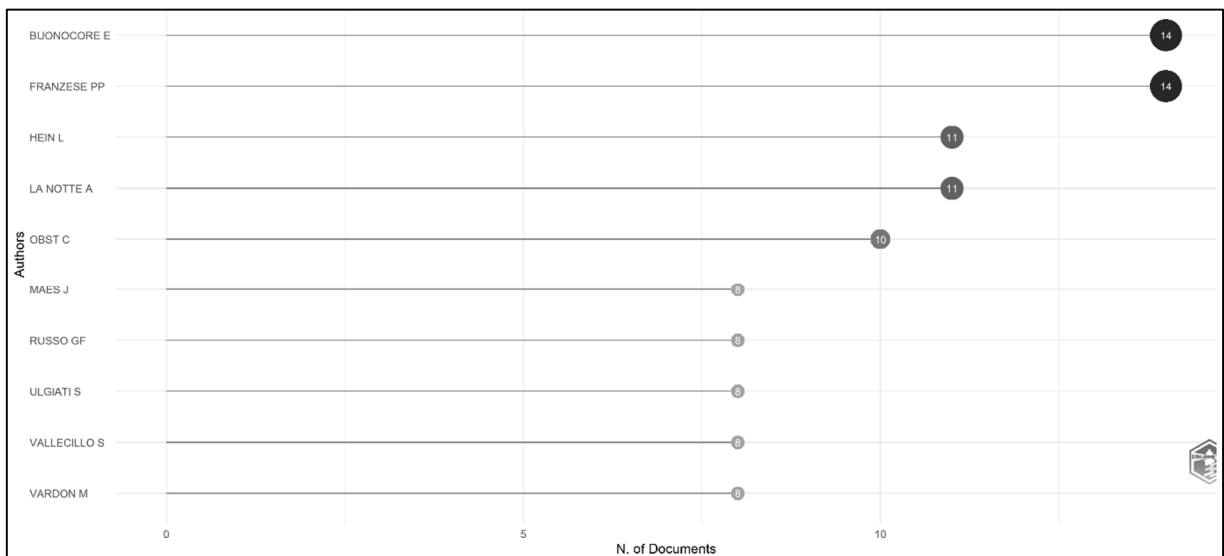


Fonte: elaborado no Biblioshiny a partir dos dados da pesquisa.

Esse resultado corrobora Pauna *et al.* (2018), Buonocore *et al.* (2018) e Zhang *et al.* (2019) ao destacá-lo como o periódico com maior número de publicações sobre capital natural. *Ecosystem Services* e *Ecological Modeling* também são periódicos com abordagens econômicas. Portanto, entre as fontes mais relevantes, não há periódicos com abordagem contábil, e sim uma predominância da abordagem econômica.

Quanto ao número de publicações, o Gráfico 4 apresenta os dez autores com maior número de publicações sobre a temática analisada.

Gráfico 4: Autores mais relevantes

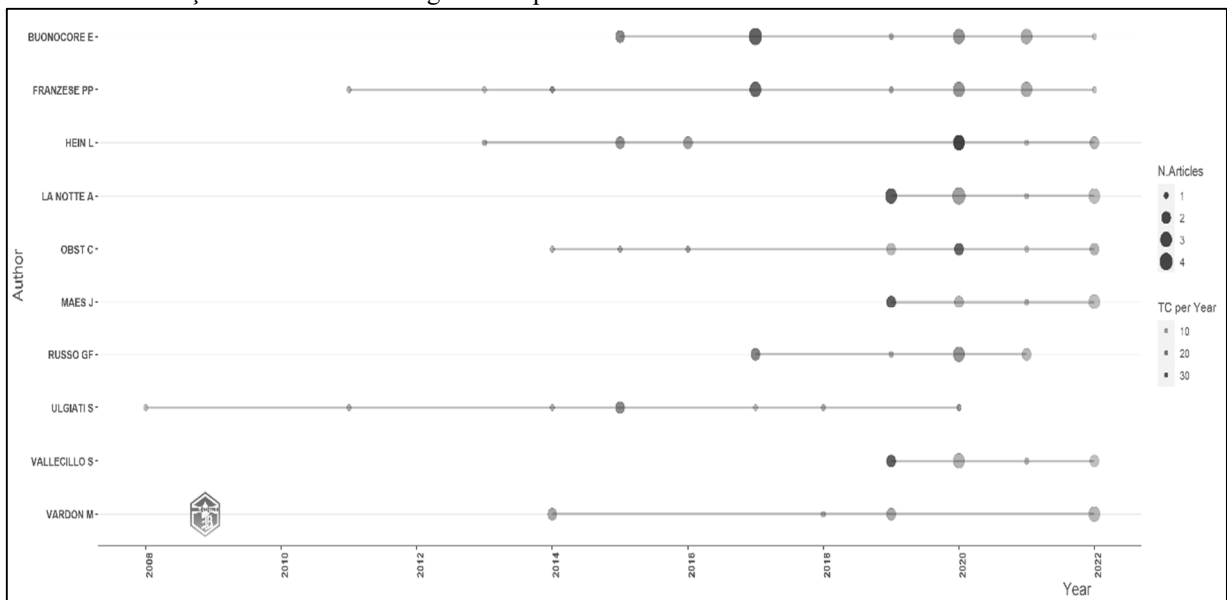


Fonte: elaborado no Biblioshiny a partir dos dados da pesquisa.

Os autores que publicaram sobre o capital natural associado à contabilidade com maior número foram Buonocore E. e Franzese PP., com 14 publicações cada, seguidos de Hein L. e La Notte A., com 11 publicações cada.

Os estudos de Buonocore E. e Franzese PP. atuam em conjunto em pesquisas que abordaram o capital natural principalmente sobre a perspectiva dos serviços ecossistêmicos, especificamente dos ecossistemas marinhos. Os autores aplicaram modelos econômicos para mensuração e avaliação desses recursos em prol do desenvolvimento sustentável. Por outro lado, Hein L. desenvolveu estudos que valoram os serviços ecossistêmicos e apresentam a sua classificação a partir da contabilidade nacional, o autor inclusive aborda a estrutura do SEEA para a definição de contas da água. La Notte A. também adota a perspectiva da contabilidade nacional para estudar os serviços ecossistêmicos, principalmente a partir dos Estados Unidos e da Europa, dentre os serviços destaca o serviço ecossistêmico de recreação e aplicações em contexto de agricultura. O Gráfico 5 apresenta a produção desses autores ao longo do tempo.

Gráfico 5: Produção dos autores ao longo do tempo



Fonte: elaborado no Biblioshiny a partir dos dados da pesquisa.

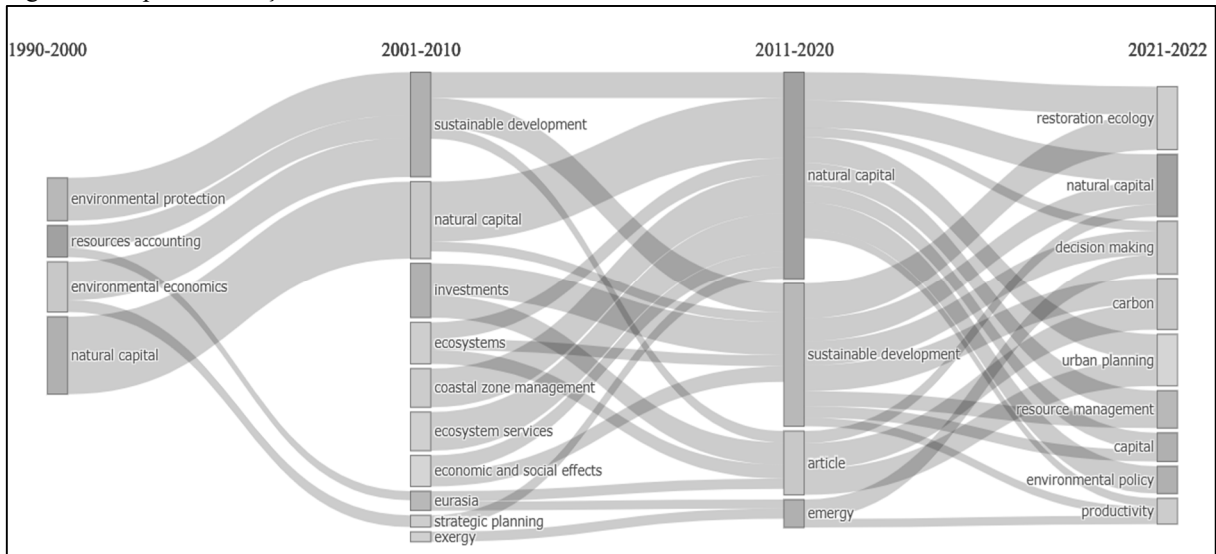
De modo geral, os autores com maior número de publicações associando os termos “contabilidade” e “capital natural”, ocorreram na última década, exceto o autor Ulgiati S. que publica desde 2008.

Este resultado corrobora com Taqi *et al.* (2021), ao analisar publicações sobre contabilidade ambiental. O ranking com os autores com maior índice h também apresenta o autor Ulgiati S. com alto índice, atingindo o impacto máximo. Portanto, os autores com maior número de publicações, publicaram na última década, confirmando o desenvolvimento recente dessa discussão.

Além do mapeamento por fontes e autoria, a análise apresenta os termos envolvidos na discussão. A Figura 1 apresenta as conexões entre estes termos por meio dos links em cinza, e o tamanho de cada retângulo ilustra o número de publicações associadas a esse termo. A primeira década é marcada por “proteção ambiental”, “contabilidade de recursos” e “economia ambiental”. A segunda década esteve associada à discussão sobre “desenvolvimento sustentável” e “serviços ecossistêmicos”, “investimentos” e “efeitos econômicos e sociais”. E a terceira década por termos como “desenvolvimento sustentável”. Por fim, recentemente, nos últimos dois anos, temas como “tomada de decisões”, “carbono”, “planeamento urbano”,

“produtividade” e “ecologia da restauração”, apresenta também uma abrangência de termos nos estudos mais recentes.

Figura 1: Mapa da evolução temática



Fonte: elaborado no Biblioshiny a partir dos dados da pesquisa.

Os resultados dessa análise confirmam a literatura quando apresentam a “economia ambiental” na primeira década. O capital natural tem sido associado principalmente à economia, desde os primeiros registros em 1910, quando Frank Taussig foi um dos primeiros economistas influentes a apropriar-se do termo “capital natural”. Embora tenha tido sucesso no início desta era, após a década de 1930, o conceito parou de se desenvolver e permaneceu em grande parte sem utilização até a década de 1980 (Åkerman, 2005; Missemer, 2018).

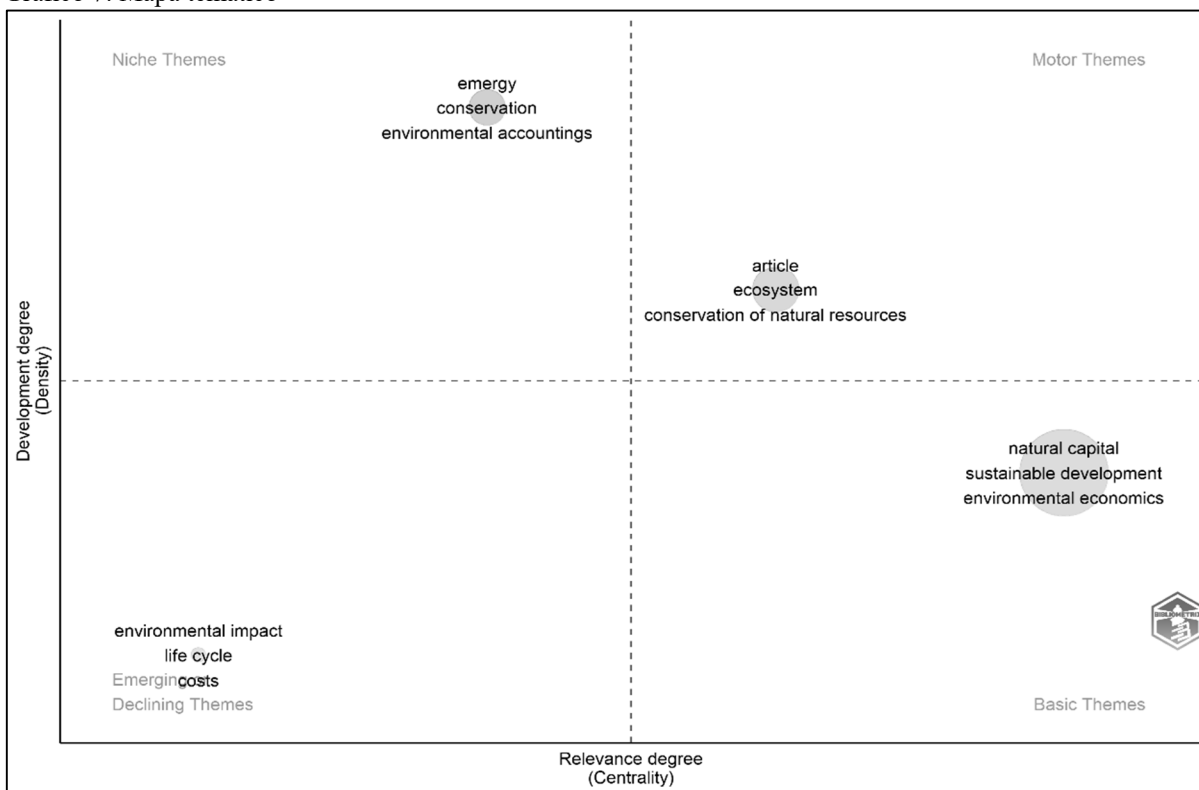
Para compreender como esses termos evoluíram ao longo dos anos, a análise dos *trend topics*, obtidos a partir análise dos estudos revelou que a discussão surge com termos em evidência como “contabilidade ambiental”, “contas nacionais” e “modelos de mensuração e valoração” de “capital natural” e “serviços ecossistêmicos” até o ano de 2010. Nos últimos anos, os estudos abordaram principalmente termos como “avaliação de riscos”, “gestão de recursos” e “tomada de decisões”.

Esses resultados convergem com Pauna *et al.* (2018), Buonocore *et al.* (2018) e Zhang *et al.* (2019), ao apresentarem os termos mais citados, como “capital natural”, “desenvolvimento sustentável”, “economia ambiental”, e outros termos recentes como “mudanças climáticas”, “tomada de decisão” e “gestão”.

Contudo, diverge ao não apresentar o termo “biodiversidade”, que havia sido identificado como fortemente associado à discussão do capital natural e dos serviços ecossistêmicos, sendo este o nono termo entre os mais citados.

Além da evolução dos termos ao longo dos anos, é possível analisar como esses termos impulsionaram a discussão da temática, o Gráfico 7 apresenta o mapa temático baseado em *clusters* de palavras-chave e suas associações.

Gráfico 7: Mapa temático



Fonte: elaborado no Biblioshiny a partir dos dados da pesquisa.

Os *clusters* do Gráfico 7 são baseados em densidade e centralidade, a densidade revela a coesão interna dos termos que compõe o tema, e a centralidade evidencia a relevância dos temas no desenvolvimento de um determinado campo de investigação (Cobo *et al.*, 2011).

Nesse sentido, é possível concluir que os termos “artigo”, “ecossistema” e “conservação dos recursos naturais” são considerados temas motores, por possuírem forte centralidade e alta densidade, ou seja, são temas considerados essenciais para a reestruturação do campo de pesquisa ao discutir capital natural e contabilidade.

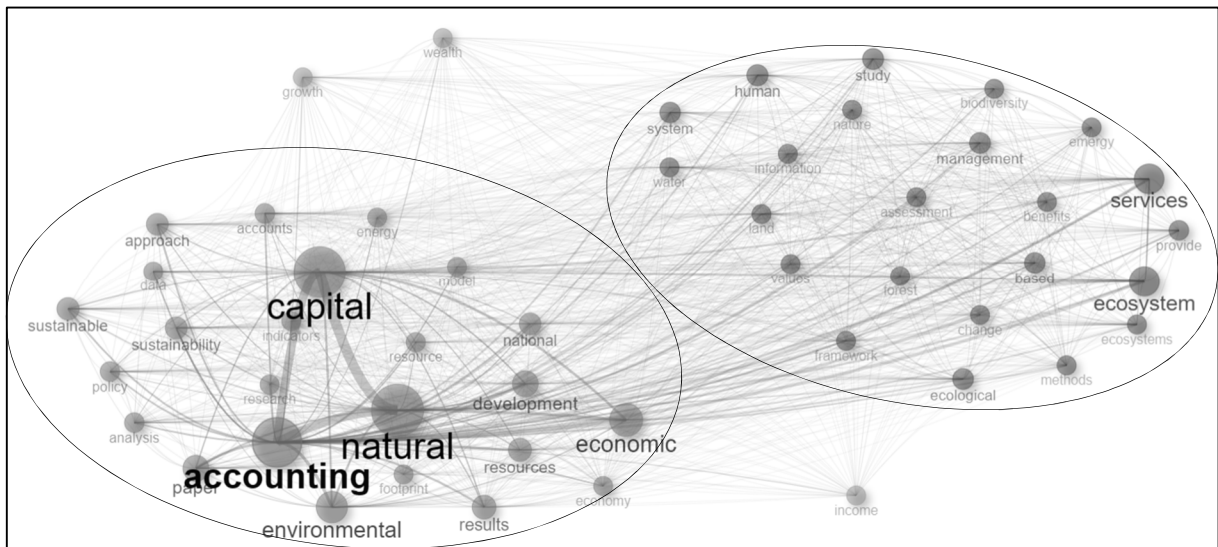
Os termos “emergia”, “conservação” e “contabilidade ambiental” são considerados temas de nicho, temas muito especializados e com contribuições periféricas. Ou seja, esses temas são abordados de forma isolada, possuem uma contribuição marginal, pode ser entender pelo fato de contabilidade ambiental ser a área da contabilidade que aborda essa temática.

Os termos “impacto ambiental”, “ciclo de vida” e “custo” são considerados emergentes ou em declínio, com baixa densidade e centralidade. Ou seja, são temas considerados em declínio dentre os estudos analisados, com tendência cada vez menor de aparecerem entre a temática.

Além disso, os termos “capital natural”, “desenvolvimento sustentável” e “economia ambiental” são temas básicos considerados importantes, mas gerais e transversais. Ou seja, são os temas comuns e presentes de forma geral nas discussões. Esse resultado corrobora com a definição dos termos de pesquisa.

Além disso, a rede de coocorrências das palavras foi projetada a partir da análise dos resumos. O Gráfico 8 apresenta a discussão do tema em redes de coocorrência dos termos.

Gráfico 8: Rede de coocorrência



Fonte: elaborado no Biblioshiny a partir dos dados da pesquisa.

A rede associada ao “capital natural” e à discussão contábil incluem questões “ambientais”, “econômicas”, “desenvolvimento”, “resultados”, “recursos”, “contas nacionais”, “indicadores” e “políticas”. Essa discussão também está associada à “sustentabilidade” e ao “desenvolvimento sustentável”. Por outro lado, a rede definida principalmente pela discussão dos “serviços ecossistêmicos”, está distante da discussão contábil. Esses achados permitem inferir que os termos associados aos serviços ecossistêmicos estão menos associados aos termos na perspectiva contábil, ou seja, o tema ainda é pouco abordado na contabilidade considerando a amostra analisada.

Os achados estão alinhados com García-López e Pérez-Hernández (2024) ao realizarem um mapeamento e concluírem que a discussão acerca dos serviços ecossistêmicos ainda é considerada emergente. De forma geral, a contabilidade ainda aborda o capital natural sob a perspectiva das contas públicas nacionais e os seus efeitos econômicos, de forma a buscar indicadores que permitam a definição de políticas públicas.

Por outro lado, a discussão sobre serviços ecossistêmicos está mais associada aos termos referentes aos “recursos naturais”, como “natureza”, “florestas”, “água”, “homem”, “terra” e “biodiversidade”. Assim como “métodos”, “modelos”, “sistemas”, “estrutura” e “tomada de decisão”, com “avaliação” e “gestão”. Ou seja, esses termos evidenciam que os estudos acerca dos serviços ecossistêmicos de forma geral, abordam os aspectos associados aos recursos naturais, e como esses aspectos podem ser medidos, mensurados para serem avaliados e subsidiarem a tomada de decisão.

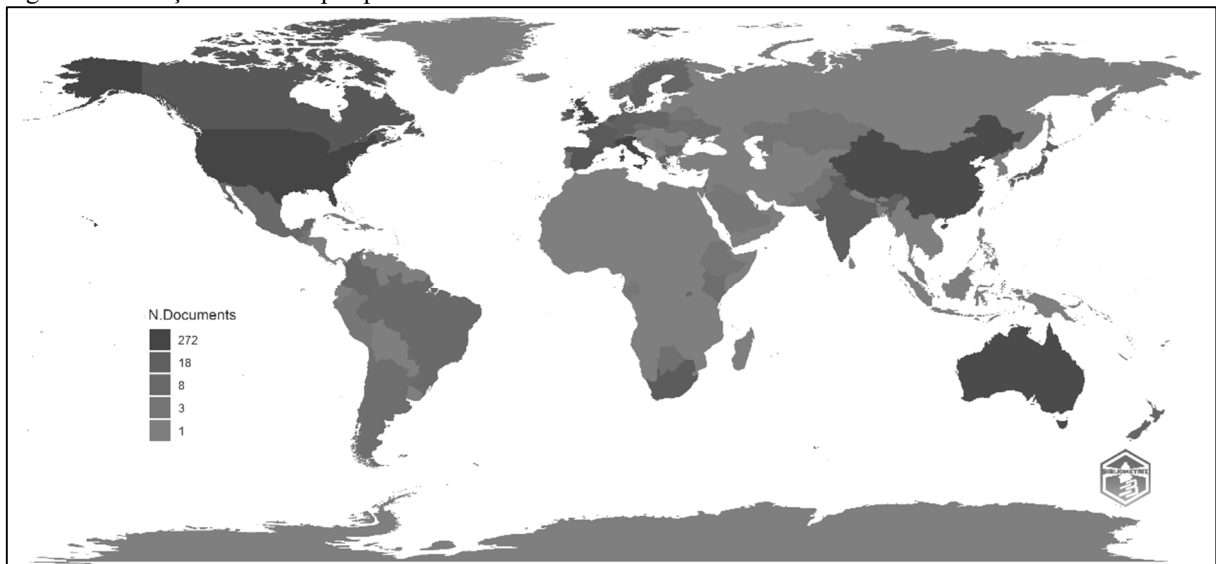
Essa perspectiva corrobora com Manes *et al.* (2022) ao afirmarem que a contabilidade ambiental representa uma ferramenta útil que permite avaliar o valor dos bens e serviços ecossistêmicos, fornecendo também informações úteis para tomada de decisões à nível local e aos formuladores de políticas orientadas para o uso sustentável dos recursos naturais.

Cabe destacar, que os termos “crescimento”, “renda” e “riqueza” pertencem a uma rede que interliga as duas outras grandes redes. Isto permite-nos inferir que a discussão acerca do capital natural e dos serviços ecossistêmicos está associada ao crescimento, à obtenção de rendimentos e que geram riqueza. Nesse sentido, diversas iniciativas tem sido desenvolvidas à nível internacional para abordar o capital natural dos países. Conforme destaca Ingram *et al.* (2022), dentre as iniciativas os países tem adotado o SEEA, que fornece um *framework* para medir os valores físicos e monetários dos estoques de capital natural e dos fluxos de serviços

ecossistêmicos, a partir de diferentes unidades econômicas, fornecendo ainda informações sobre a extensão e condição dos ecossistemas.

De forma a identificar como os países tem contribuído para a discussão do capital natural associado à contabilidade, a Figura 2 apresenta os países com mais publicações a partir da base de dados analisada, que associaram os termos capital natural e contabilidade. Quanto mais escura a cor do país no mapa, maior o número de publicações.

Figura 2: Produção científica por país



Fonte: elaborado no Biblioshiny a partir dos dados da pesquisa.

Nesse sentido, os países com mais publicações foram os EUA, o Reino Unido, a Itália e a China. No entanto, os países com maior número de citações foram a Austrália (3.781), os EUA (3.148) e o Reino Unido (2.095). Esses resultados confirmam os achados de Pauna *et al.* (2018), Buonocore *et al.* (2018) e Zhang *et al.* (2019), ao afirmar que os países que mais contribuíram para a discussão do tema foram os EUA, Reino Unido e Holanda, no entanto, divergem ao não terem apontado a Austrália dentre os países, o que pode ter sido reflexo de ter adotado a associação ao termo “contabilidade” na presente discussão, além do fato do autor mais citado sobre o tema, ser da Australian National University.

Além disso, dentre os países mais citados sobre a temática, há exemplos de adoção do SEEA. Hein *et al.* (2020) argumentam que a Contabilidade Experimental de Ecossistemas (EEA) que é parte do SEEA, já foi publicada em 24 países, destacando o Reino Unido e os Países Baixos como os países que apresentam as contas mais abrangentes. No entanto, a China, o Japão e os EUA adotaram o sistema de contas, mas não as publicaram. Ou seja, os países em evidência no número de citações acerca do capital natural têm aparecido também entre os países que estão implementando o SEEA, com destaque para o Reino Unido que além de ser o terceiro país em números de publicações é um dos países que divulga o SEEA com contas abrangentes.

5 Considerações Finais

O presente estudo teve por objetivo analisar a evolução das publicações científicas que associam os termos “capital natural” e “contabilidade”, para verificar como esse tema evoluiu ao longo dos anos associando a sua discussão à contabilidade. Nesse sentido, após busca pelos termos de forma associada, foram extraídos 413 documentos da base de dados Scopus. Os resultados mostraram que a partir da base analisada, os primeiros estudos datam de 1990, revelando que essa discussão começou há pouco mais de 30 anos. Ainda que a literatura

apontasse o início da discussão científica em 1975, a partir dos dados e dos critérios adotados pela presente pesquisa, demorou 15 anos para que essa discussão que nasce na economia, começasse a associar o termo “contabilidade”.

Quanto aos autores que mais contribuíram para a discussão do capital natural ao longo dos anos, Costanza *et al.* (2014) continua sendo o autor mais citado, na presente pesquisa com o estudo atualizando a primeira versão publicada em 1997. Porém, apesar de ser o autor mais citado, ao levantar o número de publicações associadas à contabilidade, os principais autores foram Buonocore E. e Franzese P.P. da Itália, e Hein L. da Holanda, com publicações compreendidas na última década. Esses autores fazem parte de instituições da Europa, e contribuem para a discussão associada à contabilidade com a aplicação de modelos que permitem a mensuração do capital natural e a sua avaliação, de forma a incluir essas informações na tomada de decisão. No entanto, esses estudos ainda são de predominância econômica, e de forma geral, ainda não discutem os aspectos contábeis como evidenciação e reconhecimentos desses ativos na contabilidade.

Quanto à evolução do tema, a análise das palavras-chave mostrou que a discussão sobre capital natural e contabilidade começa associada à “contabilidade ambiental”, passando por “modelos de mensuração e valoração”, aproximando-se de “contas nacionais” e “modelos econômicos”, para uma discussão mais recente associando “desenvolvimento sustentável”, “avaliação” e “tomada de decisão”. Ou seja, os termos parte de um mapeamento e classificação, para definição de modelos e avaliações, que permitiram gerar informações que passaram a compor contas e relatórios, para subsidiar a tomada de decisão.

Esses resultados corroboram Österblom *et al.* (2022), ao apresentar as fases do desenvolvimento corporativo da sustentabilidade, compreendida entre o período de 1990 a 2030, essa evolução segundo os autores nasce pelo conceito de desenvolvimento sustentável em 1987, avançando em 1994 com o Tripé da Sustentabilidade, e o desenvolvimentos dos relatórios de sustentabilidade pelas empresas, até as iniciativas mais recentes como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e a inserção da sociedade de forma mais presente por meio dos *stakeholders*, um processo de desenvolvimento movido para apresentar respostas as demandas vivenciadas pela sociedade nos últimos anos.

Cabe destacar ainda, que o tema acerca do capital natural na contabilidade encontra-se emergente, e embora a literatura tenha mostrado uma forte relação entre o termo “biodiversidade” e “capital natural” ou “serviços ecossistêmicos”, a partir dos estudos analisados, esse termo não aparece em evidência. Portanto, a “biodiversidade” ainda pode ser um tema pouco discutido sob a perspectiva contábil, ao abordar o capital natural. No entanto, García-López e Pérez-Hernández (2024) destacam que inclusão aspectos ambientais, tais como os serviços ecossistêmicos e a biodiversidade, deve ser parte integrante da contabilidade do capital natural. Nesse sentido, apresenta-se como um campo que carece de ser explorado pelos estudos futuros.

Além disso, as principais abordagens da discussão do capital natural associado à contabilidade, apresentam termos como “ecossistema” e “conservação de recursos naturais” como termos essenciais para novas pesquisas nesta temática. Assim como, a análise da rede de coocorrências revelou que a discussão estava dividida entre “capital natural” e “serviços ecossistêmicos”. Ou seja, ainda é preponderante a discussão na perspectiva econômica dos serviços ecossistêmicos, e o desenvolvimento de modelos a partir das suas características para que possam ser mensurados, enquanto que por outro lado, os estudos que abordam a perspectiva contábil estão mais associados as estruturas para inclusão dessas informações nas contas nacionais, e a avaliação para tomada de decisão e proposição de políticas em prol do desenvolvimento sustentável.

Tanto a discussão do capital natural como a dos serviços ecossistêmicos apresentaram-se associadas aos termos como “crescimento”, “renda” e “riqueza”, o que destaca uma discussão do capital natural na contabilidade associada à criação de valor. Ou seja, ao reconhecimento dos benefícios proporcionados pelos estoques de capital natural e pelos fluxos de serviços ecossistêmicos.

No que diz respeito às contribuições dos países para a evolução científica do capital natural, as publicações derivam principalmente dos Estados Unidos, do Reino Unido, da Itália e da China, países que também possuem iniciativas para integração das questões ambientais nas contas públicas. O que pode revelar uma contribuição da ciência para a implementação desses frameworks, na mesma medida que o estudo e análise dos resultados obtidos pelos países na implementação, são fontes de pesquisas e referências para outros países. Contribuindo assim para a evolução da discussão do capital natural.

Este estudo avançou em relação à literatura, ao discutir o tema associado à perspectiva contábil, tendo em vista a sua predominância na discussão econômica. No entanto, os resultados revelaram que ainda que associem o capital natural na contabilidade, essa discussão de forma geral aborda as contas nacionais. Os achados revelaram ainda os principais autores que contribuíram para o desenvolvimento do conhecimento acerca do capital natural, além da evolução da discussão por meio dos termos em evidência, com destaque para estudos sobre avaliação e modelos de mensuração econômica. Por fim, a presente pesquisa contribuiu ao destacar uma lacuna a ser explorada na contabilidade, principalmente no que diz respeito à discussão dos serviços ecossistêmicos e da biodiversidade, além de evidenciar uma carência dessa discussão também na perspectiva da contabilidade para entidades privadas.

Referências

ACCA. Association of Chartered Certified Accountants. **Business and investors: providers and users of natural capital disclosure**. p. 1-11, [s. l.], 2014. Disponível em: <https://www.accaglobal.com/ab89>. Acesso em: 11 set. 2024.

ÅKERMAN, M. What does 'natural capital' do? The role of metaphor in economic understanding of the environment. **Environmental Education Research**, [s. l.], v.11, n.1, p. 37-52, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/1350462042000328730>. Acesso em: 11 set. 2024.

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, [s. l.], v. 11, n.4, p. 959-975, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>. Acesso em: 11 set. 2024.

BAGSTAD, K. J.; INGRAM, J. C.; SHAPIRO C. D.; LA NOTTE, A.; MAES, J.; VALLECILLO, S.; CASEY, C. F.; GLYNN, P. D.; HERIS, M. P.; JOHNSON, J. A.; LAUER, C.; MATUSZAK, J.; OLESON, K. L. L.; POSNER, S. M.; RHODES, C.; VOIGT, B. Lessons learned from development of natural capital accounts in the United States and European Union. **Ecosystem Services**, [s. l.], v. 52, n. 101359, p. 1-15, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101359> Acesso em: 11 set. 2024.

BARBIER, E.B. Natural capital and labor allocation: Mangrove-dependent households in Thailand. **The Journal of Environment & Development**, [s. l.], v.16, n.4, p. 398-431, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1070496507307458>. Acesso em: 11 set. 2024.

BARKER, R.; MAYER, C. How Should a ‘Sustainable Corporation’ Account for Natural Capital?. **Saïd Business School**, [s. l.], v. 82, n. 1, p. 1-37, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3040013> Acesso em: 11 set. 2024.

BARTON, A. D. A Trusteeship Theory of Accounting for Natural Capital Assets. **Abacus**, [s. l.], v. 35, n.2, p. 207-222, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1467-6281.00041>. Acesso em: 11 set. 2024.

BOYD J.W.; BOYD, K.J.; BAGSTAD, J.C.; INGRAM, C.; SHAPIRO, J.E.; ADKINS, F. The Natural Capital Accounting opportunity: let’s really do the numbers. **BioScience**, [s. l.], v.68, n.12, p. 940-943, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/biosci/biy135>. Acesso em: 11 set. 2024.

BUONOCORE, E.; PICONE, F.; RUSSO, G.F.; FRANZESE, P.P. The scientific research on natural capital: a bibliometric network analysis. **Journal of Environmental Accounting and Management**, [s. l.], v.6, n.4, p.381–391, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5890/JEAM.2018.12.010>. Acesso em: 11 set. 2024.

CAPITALS COALITION. **Improving Nature’s Visibility in Financial Accounting**. [S. l.], 2020. Disponível em: https://capitalscoalition.org/wp-content/uploads/2020/04/NatCap_VisFinAccount_final_20200428.pdf. Acesso em: 20 ago. 2024.

CAPITALS COALITION. **Natural Capital Protocol**, [S. l.], 2016. Disponível em: https://capitalscoalition.org/capitals-approach/natural-capital-protocol/?fwp_filter_tabs=training_material. Acesso em: 10 abr. 2024.

CAPRIOLO, A.; BOSCHETTO, R.G.; MASCOLO, R.A.; BALBI, S.; VILLA, F. Biophysical and economic assessment of four ecosystem services for natural capital accounting in Italy. **Ecosystem Services**, [s. l.], v.46, n.1, p. 101-207, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101207>. Acesso em: 11 set. 2024.

COBO, M. J.; LÓPEZ-HERRERA, A. G.; HERRERA-VIEDMA, E.; HERRENA, F. (2011). An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the Fuzzy Sets Theory field. **Journal of Informetrics**, [s. l.], v.5, n.1, p. 146-166. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.10.002>. Acesso em: 12 set. 2024.

COSTANZA, R.; DALY, H.E. Natural capital and sustainable development. **Conservation Biology**, [s. l.], v.6, n.1, p. 37-46, 1992. Disponível em: <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1992.610037.x>. Acesso em: 11 set. 2024.

COSTANZA, R.; D’ANGELO, R.; DE GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O’NEILL, R. V.; PARUELO, J.; RASKIN, R. G.; SUTTON, P.; VAN DEN BELT, M. The value of the world’s ecosystem services and natural capital. **Nature**, [s. l.], v.387, p. 253–260, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/387253a0>. Acesso em: 11 set. 2024.

COSTANZA, R.; DE GROOT, R. S.; SUTTON, P.; VAN DER PLOEG, S.; ANDERSON, S. J.; KUBISZEWSKI, I.; FARBER, S.; TURNER, R. K. Changes in the global value of ecosystem services. **Global Environmental Change**, [s. l.], v.26, p. 152-158, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>. Acesso em: 12 set. 2024.

DAILY, G.C. Introduction: What Are Ecosystem Services? In: Daily, G.C., Ed., **Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems**. Island Press: Washington DC, p. 1-10, 1997. Disponível em: https://www.raincoast.org/library/wp-content/uploads/2012/07/Daily_1997_Natures-services-chapter-1.pdf. Acesso em: 12 set. 2024.

EFFAH, N.A.A.; WANG, Q.; OWUSU, G.M.Y.; OTCHERE, O. A. S.; OWUSU, B. Contributions toward sustainable development: a bibliometric analysis of sustainability reporting research. **Environmental Science and Pollution Research**, [s. l.], v.30, p. 104–126, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11356-022-24010-8>. Acesso em: 12 set. 2024.

EKINS, P., SIMON, S., DEUTSCH, L., FOLKE, C., DE GROOT, R. A framework for the practical application of the concepts of critical natural capital and strong sustainability. **Ecological Economics**, [s. l.], v.44, n.1, p. 165–185, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00272-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00272-0). Acesso em: 12 set. 2024.

FEGER, C.; MERMET, L. Advances in accounting for biodiversity and ecosystems: a typology focusing upon the environmental results imperative. **Accounting Auditing Control**, [s. l.], v.27, n.1, pp.13-50, 2021. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.3917/cca.271.0013>. Acesso em: 12 set. 2024.

GARCÍA-LÓPEZ, M. J.; PÉREZ-HERNÁNDEZ, F. Mapping Research on Natural Capital Accounting: A Strategic Challenge for Multinational Firms. **Administrative Sciences**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 1-27, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/admsci14020028>. Acesso em: 12 set. 2024.

HEIN, K. J.; BAGSTAD, C.; OBST, B.; EDENS, S.; SCHENAU, G.; CASTILLO, F.; SOULARD, C.; BROWN, A.; DRIVER, M.; BORDT, A.; STEURER, R.; HARRIS, A.; CAPARRÓS, A. Progress in natural capital accounting for ecosystems. **Science**, [s. l.], v.367, n.6477 p. 514-515, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.aaz8901>. Acesso em: 12 set. 2024.

HERIS, M.; BAGSTAD, K.J.; RHODES, C.; TROY, A.; MIDDEL, A.; HOPKINS, K. G.; MATUSZAK, F. Piloting urban ecosystem accounting for the United States. **Ecosystem Services**, [s. l.], v.48, p. 101-226, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101226>. Acesso em: 12 set. 2024.

INGRAM, J. C.; BAGSTAD, K. J.; VARDON, M.; RHODES, C. R.; POSNER, S.; CASEY, C. F.; GLYNN, P. D.; SHAPIRO, C. D. Opportunities for businesses to use and support development of SEEA-aligned natural capital accounts. **Ecosystem Services**, [s. l.], v. 55, n. 1, p. 1-44, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101434>. Acesso em: 13 set. 2024.

KOSHY, A.; RAYNAUD, J.; OZDEMIROGLU, E.; PROVINS, A. Natural Capital Statements: A Case Study on SCA, a Swedish Paper and Pulp Company. **Journal of Environmental Economics and Policy**, [s. l.], v.8, n.4, p.394-412, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/21606544.2019.1635917>. Acesso em: 12 set. 2024.

LI, P.; ZHANG, R.; WEI, H.; XU, L. Assessment of physical quantity and value of natural capital in China since the 21st century based on a modified ecological footprint model. **Science of the Total Environment**, [s. l.], v.806, n.2, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150676>. Acesso em: 12 set. 2024.

MACE G. M.; HAILS R. S.; CRYLE P.; HARLOW J.; CLARKE S. J. Review: Towards a risk register for natural capital. **Journal of Applied Ecology**, [s. l.], v.52, n.3, p.641-653, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12431>. Acesso em: 12 set. 2024.

MANES, F.; BUONOCORE, E.; PALETTO, A.; FRANZESE, P.P.; Natural Capital, Ecosystem Services, And Environmental Accounting. **Journal of Environmental Accounting and Management**, [s. l.], v.10, p. 215-217, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5890/JEAM.2022.09.001>. Acesso em: 12 set. 2024.

MASEYK, F. J. F.; MACKAY, A. D.; POSSINGHAM, H. P.; DOMINATI, E. J.; BUCKLEY, Y. M. Managing Natural Capital Stocks for the Provision of Ecosystem Services. **Conservation Letters**, [s. l.], v. 10, n.2, p.211–220, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/cons.12242>. Acesso em: 12 set. 2024.

MEA. Millennium Ecosystem Assessment. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Island Press: Washington D.C, 2005.

MISSEMER, A. Natural Capital as an Economic Concept, History and Contemporary Issues. **Ecological Economics**, [s. l.], v.143, n. 1, p. 90-96, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.07.011>. Acesso em: 12 set. 2024.

ÖSTERBLOM, H.; BEBBINGTON, J.; BLASIAK, R.; SOBKOWIAK, M.; FOLKE, C. Transnational Corporations, Biosphere Stewardship, and Sustainable Futures. **Annual Review of Environment and Resources**, [s. l.], v. 47, n. 1, p. 609–635, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-120120-052845>. Acesso em: 13 set. 2024.

PAN, Y.; VIRA, B. Exploring natural capital using bibliometrics and social media data. **Ecology and Society**, [s. l.], v.24, n.4, p.5, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5751/ES-11118-240405>. Acesso em: 12 set. 2024.

PAUNA, V. H.; PICONE, F.; LE GUYADER, G.; BUONOCORE, E.; FRANZESE, P. P. The scientific research on ecosystem services: A bibliometric analysis. **Ecological Questions**, [s. l.], v. 29, n. 3, p. 53–62, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.12775/EQ.2018.022>. Acesso em: 13 set. 2024.

PEARCE, D.W.; TURNER, R.K. **Economics of Natural Resources and the Environment**. Johns Hopkins University Press: Baltimore, MD, USA, 1989.

TAQI, M.; RUSYDIANA, A. S.; KUSTININGSIH, N.; FIRMANSYAH, I. Environmental Accounting: A Scientometric using Biblioshiny. **International Journal of Energy Economics and Policy**, [s. l.], v.11, n.3, p.369–380, 2021. Disponível em: <https://econjournals.com/index.php/ijeep/article/view/10986>. Acesso em: 12 set. 2024.

VELASCO-MUÑOZ, J. F.; AZNAR-SÁNCHEZ, J. A.; SCHOENEMANN, M.; LÓPEZ-FELICES, B. The economic valuation of ecosystem services: bibliometric analysis. **Oeconomia Copernicana**, [s. l.], v.13, n. 4, p. 977–1014, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.24136/oc.2022.028>. Acesso em: 12 set. 2024.

WHITMEE S.; HAINES A.; BEYRER C.; BOLTZ F.; CAPON A. G.; DE SOUZA D. B. F.; ZEH A.; FRUMKIN H.; GONG P.; HEAD P.; HORTON R.; MACE G. M.; MARTEN R.; MYERS S. S.; NISHTAR S.; OSOFSKY S. A.; PATTANAYAK S. K.; PONGSIRI M. J.; ROMANELLI C.; SOUCAT A.; VEGA J.; YACH D. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation-Lancet Commission on planetary health. **The Lancet**, [s. l.], v.386, n.10007, p.1973-2028, 2015. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60901-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60901-1). Acesso em: 12 set. 2024.

ZHANG X.; ESTOQUE R. C.; XIE H.; MURAYAMA Y.; RANAGALAGE M. Bibliometric analysis of highly cited articles on ecosystem services. **PLoS ONE**, [s. l.], v.14, n.2, p.e0210707, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210707>. Acesso em: 12 set. 2024