
CONTRIBUIÇÃO METODOLÓGICA DOS ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO PARA A ANÁLISE DA INTERDISCIPLINARIDADE NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Methodological contribution of the metric studies of information for the analysis of interdisciplinarity in environmental sciences

Daniele Belmont de Farias Cavalcanti (1), Breno Ricardo de Araújo Leite (2), Gabriela Belmont de Farias (3)

(1) Universidade Federal Rural do Semi-Árido, daniele.cavalcanti@ufersa.edu.br. (2) Universidade Federal de Santa Catarina, guardiao78@gmail.com. (3) Universidade Federal do Ceará, gabibfarias@gmail.com.

Resumo

Apresenta uma reflexão a respeito dos aspectos teóricos e conceituais sobre interdisciplinaridade e estudos métricos da informação e suas inter-relações com o desenvolvimento das Ciências Ambientais. Apresenta o surgimento das Ciências Ambientais, que foi uma resposta para a complexidade dos problemas ambientais, face à indissociabilidade entre sistemas antrópicos e naturais, que estão relacionados a problemas econômicos e sociais mediados pela ciência e tecnologia. Tais aspectos trouxeram à área características interdisciplinares intrínsecas, que foram retratadas em orientações específicas para observação da interdisciplinaridade nos programas de pós-graduação, mas sem o esclarecimento de como estes fatores seriam verificados. Esse trabalho tem como objetivo fazer uso dos estudos métricos da informação com vistas a construir indicadores para analisar o aspecto da interdisciplinaridade nas Ciências Ambientais. Para tanto, foi desenvolvido um protocolo metodológico de indicadores para avaliação dos programas de pós-graduação da área de Ciências Ambientais, fundamentado nos estudos métricos da informação. Os resultados comprovaram a validação do protocolo metodológico proposto para identificar a interdisciplinaridade. Na amostra realizada verificou-se que há interdisciplinaridade na equipe, nos projetos de pesquisa, nas temáticas e na formação do corpo docente e discente.

Palavras-chave: Comunicação científica; Interdisciplinaridade; Métodos bibliométricos; Ciências ambientais

Abstract

The article presents a reflection on the conceptual aspects on interdisciplinarity and metric studies of information and its interrelations with the development of environmental sciences. It presents the emergence of environmental sciences, which was a response to the complexity of environmental problems, due to the indissociability between anthropic and natural systems, which are related to economic and social problems mediated by science and technology. These aspects brought to the area intrinsic interdisciplinary characteristics, which were summarized in specific orientations to observe interdisciplinarity in graduate programs, but without the specification of how we could check these factors. This work aims to make use of metric studies of information to build indicators to analyze the aspect of interdisciplinarity in environmental sciences. A methodological protocol of indicators was developed to evaluate the graduate programs of the environmental sciences area, based on metric studies of information. The results validated the methodological protocol proposed to identify interdisciplinarity. In the sample, it was found that there is interdisciplinarity in the team, research projects, themes and in the training of students and teachers.

Keywords: Scientific communication; Interdisciplinarity; Bibliometric methods; Environmental sciences

1 Introdução

A área de Ciências Ambientais (CIAMB) é uma das mais novas no contexto da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Considerada uma subárea da grande área Multidisciplinar sua origem ocorreu apenas em 2011. Sua criação sucedeu como resposta para a complexidade dos problemas ambientais, face à indissociabilidade entre sistemas antrópicos e naturais, visto que envolve a análise de processos biológicos, físicos, químicos, de hidrologia, entre outros, que estão relacionados a problemas econômicos e sociais mediados pela ciência e tecnologia.

Devido sua complexidade pode-se afirmar que constitui um campo de pesquisa aglutinador de inúmeras disciplinas, o que implica em pesquisas interdisciplinares. A CAPES, ao descrever a interdisciplinaridade dentro dos programas, afirma que, de forma prioritária, a interdisciplinaridade deve estar inserida em todos os seus processos, desde as propostas dos programas até os projetos de pesquisas. Nesse contexto, observa-se que a interdisciplinaridade é muito mais do que uma marca da CIAMB, pois é a base sobre a qual essa área foi alicerçada, dando significado à sua existência.

Embora o termo Interdisciplinaridade não possua uma definição consensual na literatura especializada, o Documento da Área da CAPES de 2016 apresenta características básicas que os programas inseridos nessa subárea devem possuir, porém, não descreve os indicadores para verificar se a Interdisciplinaridade está realmente se fazendo presente na CIAMB.

Desse modo, o objetivo deste artigo é apresentar indicadores baseados não somente na produção acadêmica, como também no perfil acadêmico dos pesquisadores, que possibilitam evidenciar a interdisciplinaridade nos programas de pós-graduação da área de Ciências Ambientais, a partir de um protocolo metodológico.

A contribuição deste artigo reside em apresentar e validar um protocolo metodológico fundamentado nos estudos métricos da informação, para identificação da interdisciplinaridade nos programas de pós-graduação da área de CIAMB, com intuito de oferecer subsídios para a elaboração de estratégias para eventuais correções, caso elas se façam necessárias.

2 Conhecendo as Ciências Ambientais

A sociedade contemporânea acreditava, no início do século XX, que os recursos naturais eram inesgotáveis e deviam ser usados, a todo custo, para impulsionar o desenvolvimento

econômico dos países. Essa realidade começou a mudar a partir da década de 1960, que marcou os primeiros debates acerca dos problemas ambientais. Uma das primeiras iniciativas para trazer esse assunto ao conhecimento público foi o chamado Clube de Roma, fundado em 1968, no qual se reuniam personalidades de diversas áreas, como acadêmicos, cientistas, políticos, empresários e membros da sociedade civil para avaliar questões de ordem política, econômica e social com relação ao meio ambiente (Franco, 2008).

A grande contribuição do Clube de Roma à época foi o relatório intitulado *Os Limites do Crescimento*, trabalho solicitado em 1972 junto ao *Massachusetts Institute of Technology* - MIT. Esse relatório teve grande repercussão, mas também recebeu muitas críticas, pois se declarava à época que o seu objetivo era frear o crescimento econômico. Apesar dessa resistência, muitos outros estudos se seguiram ao trabalho supracitado e a maioria deles apontou para o mesmo alerta dado pelo seu antecessor, destacando um rápido crescimento demográfico, resultado de uma industrialização acelerada e prevendo o esgotamento dos recursos naturais não renováveis, a escassez de alimentos e a deterioração do meio ambiente (Pádua, 2010).

No meio político também houve grande articulação em prol da causa ambiental. Prova disso foram os eventos ocorridos, sendo eles: a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Conferência de Estocolmo), em Estocolmo, Suécia, em 1972, que ficou amplamente reconhecida como um marco nas tentativas de melhorar as relações do homem com o Meio Ambiente e também por ter inaugurado a busca por equilíbrio entre desenvolvimento econômico e redução da degradação ambiental, por meio de metas ambientais e sociais concentrando sua atenção nos países em vias de desenvolvimento. O principal resultado dessa conferência foi a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Após a Conferência de Estocolmo, a segunda conferência mundial, intitulada Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, ou simplesmente ECO 92, ou Cúpula da Terra, ocorreu no Rio de Janeiro, Brasil, em 1992.

A ECO 92 teve a presença maciça de chefes de estado, além de representantes de cento e setenta e oito países, o que traduz uma grande evolução em relação à Conferência de Estocolmo. A intenção do encontro foi introduzir a ideia do desenvolvimento sustentável, em um modelo de crescimento econômico menos consumista e mais adequado ao equilíbrio ecológico e teve como um de seus principais resultados a produção de um documento oficial fundamental, chamado Agenda 21, que sensibiliza a sociedade a um novo padrão de desenvolvimento, respeitando o meio

ambiente, a justiça social e a eficiência econômica (Organização das Nações Unidas, 1992; Franco, 2008).

Posteriormente, outras conferências da Organização das Nações Unidas (ONU) foram realizadas, com a intenção de rever o progresso das ações e princípios estabelecidos pela Agenda 21, dentre as quais se destacam os eventos de Nova Iorque (1997), Johannesburgo (2002) e novamente Rio de Janeiro (2012). Este último evento ficou conhecido como RIO + 20 e teve como objetivo inicial renovar o compromisso firmado na Agenda 21, mas os resultados alcançados foram bem maiores.

O principal tema debatido no evento foi como construir uma economia verde para alcançar o desenvolvimento sustentável e como melhorar a coordenação internacional para o desenvolvimento sustentável, estabelecendo linhas de ação focadas em sete áreas prioritárias: energia, alimentação e agricultura, emprego e sociedade inclusiva, cidades sustentáveis, água, oceanos e desastres naturais que foram traduzidas na publicação de um documento final intitulado: “O futuro que queremos”, que reafirma compromissos já firmados anteriormente em outras conferências acrescentando termos futuros a ações para um desenvolvimento sustentável (Organização das Nações Unidas, 2012).

Todo esse movimento em prol da sustentabilidade teve reflexos diretos no Brasil, inclusive quanto aos aspectos institucionais, com a criação de um amplo aparato institucional e arcabouço legal ambiental. A comunidade acadêmica também foi afetada pela questão ambiental, de forma que, no âmbito da educação, as disciplinas ambientais estavam presentes em vários cursos em diversas áreas, como Biologia, Ecologia, Engenharia Ambiental, Biodiversidade e Ciências Ambientais (Philippi Jr et al., 2000).

Ainda no meio acadêmico, as conferências e os fóruns foram responsáveis por oxigenar o tema, a ponto de conferir a este a legitimidade necessária para tornar o meio ambiente e a questão ambiental um campo de pesquisa. A problemática ambiental surge como realidade social, política e institucional, impulsionando e sendo impulsionada pela pesquisa científica, pelo contexto internacional, instituições supranacionais, movimentos sociais e ambientalistas (Philippi Jr et al., 2013).

Do ponto de vista da abrangência do conceito de problemática ambiental, inclui-se desde problemas locais, emergindo como uma problemática socioambiental resultante da forma como a sociedade, nos seus vários setores, se relaciona com a natureza, pode ser traduzida em uma problemática econômica, tecnológica, social, institucional e cultural (Fernandes; Sampaio, 2008; Vieira, 2009).

Por isso pode-se afirmar que constitui um campo de pesquisa aglutinador de inúmeras disciplinas, implicando em pesquisas interdisciplinares. A pesquisa ambiental revela-se não como um tema novo, mas como a aglutinação de temas antigos já abordados amplamente pelas disciplinas especializadas, envolvendo análise de processos biológicos, físicos, químicos, de hidrologia, entre outros, que estão relacionados a problemas econômicos e sociais mediados pela ciência e tecnologia.

3 Interdisciplinaridade: conceitos e características

Nos últimos anos a interdisciplinaridade tem se intensificado nas universidades brasileiras sendo percebida no crescente número de Programas de Pós-graduação *stricto sensu* com abordagem interdisciplinar. Embora não represente um conceito pacificado na literatura, tampouco totalmente compreendido, apresenta uma realidade e um desafio que caracteriza uma abordagem científica, cultural e epistemológica diferenciada (Hargreaves, 2004).

Sua principal origem foi na França e Itália em meados da década de 1960, ocasião em que os movimentos estudantis pleiteavam mudanças no estatuto das universidades e escolas, visando romper com o ensino fragmentado, justificando a importância da interação e transformação recíproca entre as diferentes áreas do conhecimento, mas foi no período de 1970 a 1990 que os movimentos da interdisciplinaridade repercutiram com mais intensidade. Pesquisadores buscavam formular os aspectos epistemológicos da interdisciplinaridade conceituando-a filosoficamente, antropologicamente e sociologicamente (Silva, 2000; Leff, 2002).

No Brasil, os estudos pioneiros sobre a interdisciplinaridade foram elaborados por Japiassu (1976) e Fazenda (2003), influenciados em suas formações acadêmicas pelo viés das experiências europeias e tinham como referencial George Gusdorf, o primeiro a sistematizar uma proposta de trabalho interdisciplinar (Silva, 2000).

Ao explicar a interdisciplinaridade, Japiassu (1976) afirma que a ação interdisciplinar ocorre pela troca intensa de conhecimento entre os especialistas e pelo nível de integração existente das disciplinas no interior de um mesmo projeto. Por sua vez, Fazenda (1996, p.14) comenta que “perceber-se interdisciplinar é o primeiro movimento em direção a um fazer interdisciplinar e a um pensar interdisciplinar”.

Pombo et al. (1994, p. 5) descrevem que “a interdisciplinaridade se assentaria na possibilidade de tradução das várias linguagens científicas, na constituição de uma linguagem partilhada tendo como base o confronto dialogante dos discursos em presença”.

Em outra definição, Magalhães (2005) explica a interdisciplinaridade como uma forma de buscar um conhecimento universal, que não seja desfragmentado em vários campos ou fechado apenas em uma área abstraindo dessa forma seu objeto de estudo.

Diante dos conceitos descritos, pode-se concluir que há basicamente duas ações chaves ao fazer interdisciplinar: integração e colaboração, atitudes fundamentais para construção de um saber capaz de resolver situações complexas advindas de um mundo cada vez mais conectado e integrado.

Considera-se pertinente, no entanto, apontar a definição de interdisciplinaridade descrita no documento da área de Ciências Ambientais pela CAPES, assunto que será explorado na próxima subseção.

3.1 A Interdisciplinaridade na área de Ciências Ambientais

Os programas de pós-graduação (PPG) que se encontram na área de CIAMB compõem a grande área Multidisciplinar da CAPES¹. Sabe-se que a CAPES é o órgão responsável por avaliar os PPG (mestrado e doutorado), conceituando-os com notas que vão de três a sete. Essa avaliação serve como instrumento para que a comunidade universitária se empenhe em busca de um alto padrão de excelência nos cursos *stricto sensu*.

Entende-se que os PPG inseridos na grande área Multidisciplinar devem compor a interdisciplinaridade em suas estruturas acadêmicas (disciplinas, corpo docente, discentes, projetos, etc.), desta forma é certo que, para conquistar um conceito de excelência, os programas devem apresentar características interdisciplinares.

No contexto dos PPG em CIAMB, a interdisciplinaridade advém de uma necessidade proveniente dos “grandes problemas contemporâneos, dentre os quais as questões ambientais” (Brasil, 2016, p. 8). A Área busca assimilar o conhecimento interdisciplinar, demandado pelos problemas reais, no próprio processo de avaliação dos programas. A interdisciplinaridade não é entendida como um campo disciplinar novo, mas como uma proposta que busca aproximação entre as ciências da natureza e as sociais, dando flexibilidade para análise das questões relevantes na interface ambiente e sociedade (Brasil, 2016).

¹ A grande área Multidisciplinar compreende as áreas de Biotecnologia, Ciências Ambientais, Ensino, Interdisciplinar e Materiais.

Conforme rege o Documento da Área, a interdisciplinaridade no contexto da CIAMB,

[...] agrega diferentes áreas do conhecimento em torno de um ou mais temas em busca de um entendimento comum com o envolvimento direto dos interlocutores. Significa efetivamente a interação entre saberes. [...] um método de construção do conhecimento que se sustenta na compreensão da complexidade ambiental e na resolução de suas problemáticas, promovendo a interação entre instituições e entre países. Sua prática é parte integrante da dinâmica que incorpora as demandas socioambientais na perspectiva do desenvolvimento sustentável (Brasil, 2016, p. 2).

Deste modo, a interdisciplinaridade passa a ser entendida como um fator necessário para provocar mudanças na organização do conhecimento, pressupondo a reestruturação nos formatos de pesquisa e ensino que se encontram respaldadas em uma perspectiva sistêmica. Propõe nova forma de produzir o saber científico fundamentado na relação entre diversas áreas da ciência.

A CAPES afirma que,

a adoção de enfoques interdisciplinares potencializa, por exemplo, a percepção de lacunas em interpretações disciplinares, que requerem do pensamento racional e científico a compreensão, o planejamento e a intervenção no meio ambiente, tornando possíveis análises e construções inovadoras (Brasil, 2011, p. 2).

A interdisciplinaridade é considerada, dentro dos PPG em CIAMB, como uma abordagem que envolve distintas áreas capazes de trabalhar temas que proporcionem uma compreensão comum de todas as pessoas envolvidas, com intuito de solucionarem as problemáticas ambientais mediante a interação dos saberes.

Nesse contexto, o objeto das CIAMB é multidisciplinar e exige o direcionamento dos vários conhecimentos em um único sentido, tornando possível a reflexão observada por diferentes perspectivas. Sendo assim, os PPG que se enquadram nessa Área, em linhas gerais, devem, de forma prioritária, conter a interdisciplinaridade em todos os seus processos, desde as propostas dos programas até os projetos de pesquisas, caracterizando-se por: (1) oferecer uma proposta de curso interdisciplinar que contemple as relações socioambientais; (2) ser composto por corpo docente que contemple formação em diversas áreas do conhecimento; (3) deve compor discentes com formações diversificadas e de campos disciplinares diferenciados; (4) abordar nos projetos de pesquisas a interdisciplinaridade que relaciona as questões ambientais, sociais e tecnológicas; (5) apresentar interdisciplinaridade entre a equipe da pesquisa (orientador, co-orientador e discente) (Brasil, 2016).

A criação do protocolo metodológico pretende abordar os pontos elencados acima, com exceção do primeiro, pois a criação deste está voltada para analisar os produtos finais de PPG em nível de doutorado, ou seja, as teses. O intuito é identificar se os programas de pós-graduação em

CIAMB estão logrando êxito nos demais elementos acima dispostos, utilizando-se da metodologia de pesquisa que será abordada no próximo tópico.

4 Estudo métricos da informação como instrumento metodológico

A partir do momento que a ciência passou a ser percebida como elemento para o desenvolvimento econômico e social, verificou-se um interesse maior a respeito das atividades provenientes da Ciência e Tecnologia (C&T), objetivando a coleta de informações sobre as atividades científicas, a fim de planejá-las, monitorá-las, avaliá-las e acompanhar sua evolução (Noronha; Maricato, 2008). Dessa forma, os estudos métricos da ciência originaram-se da necessidade de avaliar as atividades oriundas das produções e comunicações científicas. Os estudos métricos da informação encontram-se estabelecidos nos campos da Biblioteconomia e das Ciências da Informação, entre eles se destacam a Bibliometria e a Cienciometria.

PRINCIPAIS INDICADORES MÉTRICOS
EVOLUÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DA LITERATURA
OBSOLESCÊNCIA DA INFORMAÇÃO E DOS PARADIGMAS CIENTÍFICOS
DINÂMICA E ESTRUTURA DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA (PRINCIPALMENTE FORMAL)
CARACTERÍSTICAS E FUNÇÕES DE DIVERSOS TIPOS DOCUMENTAIS (LITERATURA BRANCA E CINZENTA)
RANKING DE PUBLICAÇÕES, AUTORES, INSTITUIÇÕES, PAÍSES, ETC.
ESTUDOS DE CITAÇÃO, FATOR DE IMPACTO
RELAÇÕES INTERDISCIPLINARES, INTRADISCIPLINARES E MULTIDISCIPLINARES NA CIÊNCIA
ESTUDOS DE COLABORAÇÃO CIENTÍFICA (PRINCIPALMENTE BASEADOS EM COAUTORIA)
COMPORTAMENTOS DE USO E CRESCIMENTO DO ACERVO EM BIBLIOTECAS
EVOLUÇÃO DE DISCIPLINAS, SUBDISCIPLINAS E NOVOS CONCEITOS
CARACTERÍSTICAS DE FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE PALAVRAS EM TEXTOS
MAPEAMENTO DA LITERATURA DE UMA ÁREA ESPECÍFICA DE CONHECIMENTO
MODELAGEM MATEMÁTICA DE ASPECTOS DINÂMICOS DA LITERATURA CIENTÍFICA
IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE EXCELÊNCIA, ASSOCIAÇÕES TEMÁTICAS, INTERDISCIPLINARIDADE, REDES DE COLABORAÇÃO CIENTÍFICA, TEMAS EMERGENTES E LACUNAS NA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

PRODUÇÃO DE INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS

Quadro 1. *Principais indicadores métricos (Noronha; Maricato, 2008; Hayashi, 2013).*

Autores como Rostaing (1996), Macias-Chapulas (1998), Araújo (2006), Silva et al. (2011) e Medeiros et al. (2011) definem os termos como um método estatístico que visa quantificar e analisar por meio de padrões e modelos matemáticos a evolução da produção científica e tecnológica de um determinado país, instituição, área do conhecimento ou disciplina mediante a construção de indicadores.

De maneira elementar, os indicadores podem ser definidos como dados estatísticos que representam aspectos da realidade e que subsidiam análises, tomadas de decisões, planejamentos e ações (Kobashi; Santos, 2006; Silva et al, 2011). Representam a dinâmica e a evolução do conhecimento científico e são utilizados como meio para fins específicos, contribuindo com respostas a perguntas específicas, servem como parâmetro nas avaliações, assim como auxiliam no planejamento, demonstrando vantagens ao ser utilizado na avaliação científica (Igami, 2011).

Alguns dos principais indicadores extraídos desses estudos podem ser apresentados de modo genérico, conforme apontado no Quadro 1.

No Brasil, os estudos métricos da informação originaram-se na década de 1970, tendo como propulsor o Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), hoje denominado Instituto Brasileiro de Informação Científica (IBICT), porém foi na década de 1990 com a popularização dos computadores que estudos dessa natureza tomaram força nacionalmente (Araújo, 2006).

O crescimento exponencial da literatura científica e dos diversos tipos de informações divulgadas em meios físicos e virtuais tornaram os estudos bibliométricos mais atraentes, propiciando o crescimento do seu uso e viabilizando o surgimento de novas técnicas e métodos que se relacionam com a bibliometria, como, por exemplo, a cienciometria.

Os estudos métricos da informação têm sido amplamente utilizados para quantificação, avaliação, análise e criação de indicadores relacionados à produção científica, demonstrando sua consolidação e sua aprovação em pesquisas dessa natureza. Assim, é possível afirmar que métodos métricos, quando bem definidos e aplicados à produção científica, apontam potencialidades para analisar a interdisciplinaridade de acordo com as definições estabelecidas no Documento da Área em CIAMB.

4.1 Teses como objeto do Estudo Métrico

Segundo a categorização bibliográfica, as teses são consideradas bibliografias não convencionais, também chamadas de literatura cinzenta. Carregam informações valiosas e geralmente únicas e podem ser facilmente encontradas nas bases de dados das Bibliotecas Digitais e Repositórios Institucionais científicos das Universidades.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define as teses como documentos que representam o resultado de um trabalho experimental ou exposição de um tema único e bem delimitado, o qual exige que a investigação elaborada seja original contribuindo para a especialidade em questão (ABNT, 2011).

Segundo Igami (2011), a produção de teses está associada ao sistema institucional das universidades onde é produzido, dentro de rigorosos padrões e submetido à validação de pesquisadores seniores, o que exige do cientista um ciclo de estudos que demanda esforços, recursos e tempo, de modo que a produção desses trabalhos retrata a atividade de pesquisa de uma instituição.

Nesse cenário, as teses tornam-se provas originais da evolução do campo de estudo, possibilitando analisar por meio de técnicas bibliométricas, dentre outros pontos, se os fatores relacionados à interdisciplinaridade dentro da CIAMB estão sendo contemplados em seus produtos finais, ou seja, as teses.

Entretanto, para que haja uma análise sobre a interdisciplinaridade da área por meio das teses apresentadas pelos PPG em CIAMB, após a apresentação dos aspectos teóricos-conceituais, se faz necessário traçar um protocolo metodológico.

4.2 Propostas de um protocolo metodológico para análise da interdisciplinaridade nas teses em Ciências Ambientais

Sob o ponto de vista da abordagem o protocolo metodológico classifica-se como de caráter quantitativo e qualitativo, devido ao uso de técnicas bibliométricas para analisar a interdisciplinaridade nas teses apresentadas na Área de CIAMB. Para tanto, foi utilizado como método a revisão de literatura sobre estudos métricos de informação. Conforme Prodanov e Freitas (2013), os procedimentos técnicos são o meio por onde se consegue os dados necessários para o desenvolvimento da pesquisa, podendo ser classificados em pesquisa bibliográfica, documental, laboratorial e de campo.

Para melhor elucidação do protocolo metodológico desenvolvido para analisar a interdisciplinaridade apresentadas na Área de CIAMB, serão descritas as etapas a serem percorridas para alcançar o objetivo proposto. O protocolo metodológico adaptou a metodologia proposta por Spinak (2008, apud Igami, 2011) para realizar o estudo bibliométrico, utilizando as setes etapas apresentadas no Quadro 2.

Etapas	1 - Definir o que se quer medir
	2 - Determinar quais são as medidas disponíveis
	3 - Definir o que se quer com a medida
	4 - Criar combinações/relações com as medidas
	5 - Selecionar instrumento e processos para a coleta de dados
	6 - Modelagens de dados
	7 - Análises dos dados

Quadro 2. *Etapas de elaboração do estudo bibliométrico (Spinak, 2008 apud Igami, 2011).*

Foram adaptadas algumas etapas sugeridas por Spinak (2008, apud Igami, 2011), principalmente quanto à ordem das etapas descrita pelo autor supracitado, para facilitar a utilização da técnica, embora as etapas originais fossem viáveis.

4.2.1 Etapa 1 - Definir o que se quer medir

O estudo tem como objeto de análise as teses produzidas nos Programas de Pós-Graduação compreendidos na subárea Ciências Ambientais.

A delimitação do período a ser analisado é primordial para a coleta de dados. Para a validação do protocolo metodológico, utilizou-se o período de 2011 a 2018, pois a CIAMB foi criada somente em 2011 e poucas teses defendidas em 2019 constavam dos repositórios, não sendo relevante para o estudo. Como dados de análise, estabeleceu-se: os resumos, as palavras-chave, os títulos e os nomes dos componentes das teses (autor, orientador e coorientador).

Para a escolha do PPG foi levado em consideração a nota concedida na avaliação feita pela CAPES, pois esta reflete o grau de desempenho científico dos programas. Desta maneira, foi observado que três PPG possuíam nota máxima na avaliação da CAPES, sendo um PPG pertencente à Universidade de Brasília (UNB) e dois à Universidade de São Paulo (USP). O PPG denominado Doutorado em Desenvolvimento Sustentável da UNB foi selecionado para a validação, pois possuía a maior quantidade de teses dentre os PPG supracitados, totalizando 91 teses.

4.2.2 Etapa 2 - Determinar quais são as medidas disponíveis

Para definição do que pode ser medido, foram analisadas todas as possibilidades que os dados contidos nas teses poderiam representar para a pesquisa com base no Documento da Área de Ciências Ambientais (Brasil, 2016). Dessa forma, foi possível criar os Indicadores Bibliométricos, utilizados para fazer o mapeamento das produções científicas e os Indicadores de Interdisciplinaridade, para identificar os pré-requisitos interdisciplinares contidos no Documento da Área, conforme os aspectos citados no Quadro 3.

Indicadores Bibliométricos
Temático (assunto principal)
Temporal
Institucional
Palavras-chaves
Indicadores de Interdisciplinaridade
Formação dos docentes (orientadores)
Formação dos discentes
Formação dos coorientadores
Abordagem ambiental, social e tecnológica nas produções
Áreas do conhecimento do CNPQ

Quadro 3. *Indicadores Bibliométricos e Interdisciplinares.*

4.2.3 Etapa 3 - Definir o que se quer com a medida

A finalidade é analisar como a interdisciplinaridade se caracteriza nas teses dos programas de pós-graduação em Ciências Ambientais, por meio da análise dos resumos, das palavras-chave, dos títulos e dos nomes dos componentes das teses (autor, orientador e coorientador).

Para análise da interdisciplinaridade utilizaram-se os seguintes pré-requisitos interdisciplinares descritos no Documento da Área em Ciências Ambientais (2016), que os Programas devem conter em sua estrutura: (1) ser composto por corpo docente que contemple formação em diversas áreas do conhecimento; (2) deve compor discentes com formações diversificadas e de campos disciplinares diferenciados; (3) abordar nos projetos de pesquisas a interdisciplinaridade que relaciona as questões ambientais, sociais e tecnológicas; (4) apresentar interdisciplinaridade entre a equipe da pesquisa (orientador, coorientador e discente).

A análise considerou os seguintes aspectos das terminologias abaixo: (1) ambiental – ambiente natural e ambiente humanizado; (2) sociedade – interação socioambiental; (3) tecnologia –

inovação, considerando aprimoramento ou criação de método, técnica, produto ou serviço, bem como uso de tecnologias no meio ambiente e seus impactos.

O Currículo Lattes, sendo uma fonte de informação sobre o perfil acadêmico e profissional, foi adotado como instrumento para identificar a interdisciplinaridade entre a formação da equipe. Foi considerada somente a formação da graduação por entender que ela caracteriza a formação principal do indivíduo. Foi utilizada como referência a tabela da Grande Área do Conhecimento do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico (CNPQ) e confrontada com as áreas de formações da equipe.

Quanto aos indicadores bibliométricos descritos na etapa anterior, estes foram recuperados nas informações contidas nas teses (ano e instituição) e nas palavras-chave localizadas após o resumo. Já para definição da temática foram utilizadas técnicas de análise temática baseadas nos princípios da área da Biblioteconomia e Ciência da Informação.

4.2.4 Etapa 4 - Criar combinações/relações com as medidas

As combinações foram feitas de acordo com os seguintes parâmetros e respectivos indicadores (Quadro 4):

Parâmetro	Indicador utilizado
Produção científica	número de teses concluídas
Temporal	ano de publicação
Temático	assunto em destaque (título, resumo e palavra-chave)
Instituição de Ensino Superior – IES	a qual IES o programa pertence
Formação	componentes da equipe (aluno, orientador e coorientador, quando houver)
Área do CNPQ	grandes áreas do conhecimento, segundo a tabela do CNPQ
Interdisciplinaridade da Equipe	diversificação da formação da equipe referente à formação e área do CNPQ
Integração - Ambiental x Social x Tecnologia	abordagens interdisciplinares das pesquisas que relacionam questões ambientais, sociais e tecnológicas

Quadro 4. Parâmetros e indicadores propostos pelos autores.

As combinações/correlações das medidas, utilizando os parâmetros citados acima, foram estabelecidas da seguinte forma (Quadro 5):

Combinações/correlações dos parâmetros
--

Produção Científica X Temporal
Produção Científica X IES
Produção Científica X Temporal X IES
Produção Científica X Temático
Produção Científica X Temático X Temporal
Produção Científica X Temático X IES
Produção Científica X Formação
Produção Científica X Formação X IES
Produção Científica X Interdisciplinaridade (Formação)
Produção Científica X Área CNPQ
Produção Científica X Interdisciplinaridade (Área CNPQ)
Produção Científica X Integração (Ambiental x Social x Tecnologia)

Quadro 5. *Combinações/correlações propostas pelo Protocolo Metodológico.*

4.2.5 Etapa 5 - Selecionar instrumento e processos para a coleta de dados

O instrumento elaborado para análise da interdisciplinaridade foi norteado com base nos parâmetros das medidas estabelecidas na etapa anterior. Para recuperação das produções científicas (teses), foram escolhidos a Biblioteca de Teses e Dissertações e os Repositórios Digitais Institucionais (RDI), que segundo Leite et al (2012, p.2):

Os repositórios digitais (RDs) são bases de dados online que reúnem de maneira organizada a produção científica de uma instituição ou área temática. Os RDs armazenam arquivos de diversos formatos. Ainda, resultam em uma série de benefícios tanto para os pesquisadores quanto às instituições ou sociedades científicas, proporcionam maior visibilidade aos resultados de pesquisas e possibilitam a preservação da memória científica de sua instituição.

O procedimento para coleta de dados envolveu as seguintes estratégias de busca: (1) recorte da temporalidade: 2011 a 2018; (2) área do conhecimento: Ciências Ambientais; (3) instituição de ensino: Universidade de Brasília (UNB); (4) programa de pós-graduação: Doutorado em Desenvolvimento Sustentável. Na coleta de dados foram recuperadas 91 teses.

4.2.6 Etapa 6 - Modelagem de dados

As teses foram salvas em PDF, para que se pudesse extrair manualmente as informações relevantes para pesquisa. Essas informações foram tabuladas em planilhas eletrônicas, por meio das quais foram também criados os gráficos e as tabelas.

Visando a eliminação de inconsistências realizou-se uma releitura nos dados coletados em comparação com as teses analisadas, com finalidade de corrigir eventuais duplicidades, grafias erradas, eliminação de campos em branco e de campos não identificados, de forma que as planilhas ficassem coerentes para a análise dos dados.

Objetivando verificar quais os termos mais utilizados nas palavras-chave, foi utilizado o programa *Word Cloud Generator* para criação da nuvem de palavras. *Word Cloud Generator* é um gráfico digital que mostra o grau de frequência das palavras em um texto. Quanto mais a palavra é utilizada, mais chamativa é a representação dessa palavra no gráfico. As palavras aparecem em fontes de vários tamanhos e em diferentes cores, indicando o que é mais relevante e o que é menos relevante no contexto.

4.2.7 Etapa 7 - Análise dos dados

Foi realizada a análise e interpretação dos resultados e foram feitas considerações sobre cada um dos resultados à luz da análise bibliométrica e das teorias que fundamentaram a pesquisa, advindas do campo e do Documento da Área das Ciências Ambientais (2016), como o objetivo de distinguir em que medida e em quais campos específicos o programa de pós-graduação está integrando a interdisciplinaridade em suas teses.

5 Resultados

Os resultados apresentados neste trabalho foram obtidos apenas para validação do protocolo metodológico, pois o mesmo foi aplicado somente a um PPG da UNB. Todas as análises descritas poderão ser utilizadas em várias IES simultaneamente, o que deve enriquecer substancialmente os resultados alcançados com o protocolo.

O primeiro resultado da validação diz respeito à produção científica total da UNB e a distribuição ao longo do período estudado. A produção científica teve uma constante ascensão entre 2011 e 2013, passando a assumir uma tendência de queda a partir de 2014, com ligeira recuperação em 2018. O ano de 2011 já teve trabalhos publicados, pois os programas migraram para a nova área e já tinham alguns alunos em pleno desenvolvimento das teses. Não houve uma análise aprofundada para verificar os motivos da queda na produção, visto que estes resultados foram obtidos apenas para validar o protocolo metodológico (Figura 1).

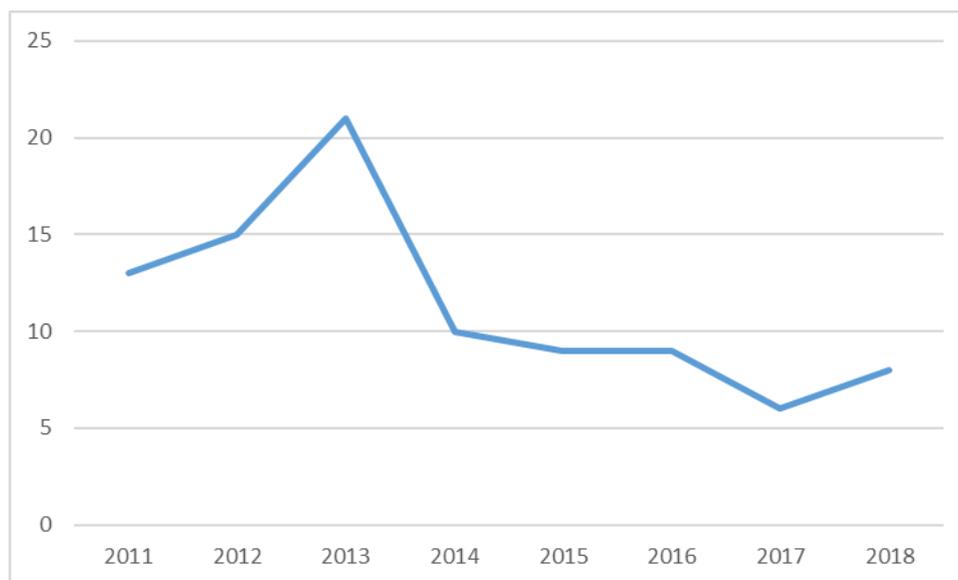


Figura 1. Produção Científica x Temporal

Já em relação aos temas tratados nas teses, percebe-se que houve uma grande pluralidade de assuntos pesquisados, com um total de 44 temas diferentes tratados ao longo das 91 teses tabuladas. Esse também é um indicativo da interdisciplinaridade dos programas, pois apenas alguns temas tiveram algum destaque perante os demais. Observa-se também na Tabela 1 que os temas mais citados perderam a hegemonia após 2014, o que pode ser resultado da própria política da UNB, para aumentar a interdisciplinaridade no PPG.

TEMÁTICA	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	3	3	3	1				1	11
POLÍTICAS PÚBLICAS	3	1	3	3		1			11
SUSTENTABILIDADE			5	1	1	2			9
SEGURANÇA ALIMENTAR	1	1			2			1	5
CONSERVAÇÃO DA NATUREZA			1			1	1	1	4
RECURSOS HÍDRICOS	1	1					1	1	4
TURISMO SUSTENTÁVEL			1	3					4
GESTÃO AMBIENTAL	1	2							3

Tabela 1. Produção Científica x Temática x Temporal

A Figura 2 apresenta um gráfico digital (nuvem) que mostra o grau de frequência das principais palavras-chave citadas pelos próprios autores das teses. Quanto mais a palavra é utilizada, mais chamativa é a representação dessa palavra no gráfico.

Essa mesma análise foi feita na Tabela 3, em relação aos orientadores, e na Tabela 4, em relação aos coorientadores, onde ficou destacado que eles possuem formação bastante diversificada entre si e entre os demais grupos (autores, orientadores e coorientadores) (Figura 3).

Nº	Graduação do orientador das teses	Total	%
1	Ciências Sociais	17	18,6
2	Ciências Econômicas	15	16,4
3	Geologia	12	13,1
4	Engenharia Agrônoma	8	8,7
5	Antropologia	6	6,5
6	Ciências Biológicas	5	5,4
7	Engenharia Mecânica	5	5,4
8	Ciências Zoológicas	4	4,3
9	História	4	4,3
10	Engenharia Florestal	3	3,2

Tabela 3. *Produção Científica x Formação do Orientador*

Nº	Graduação do coorientador das teses	Total	%
1	Engenharia Florestal	3	33,3
2	Pedagogia	2	22,2
3	Biologia	1	11,1
4	Ciências Biológicas	1	11,1
5	Ciências Zoológicas	1	11,1
6	Engenharia Agrônoma	1	11,1

Tabela 4. *Produção Científica x Formação do Coorientador*

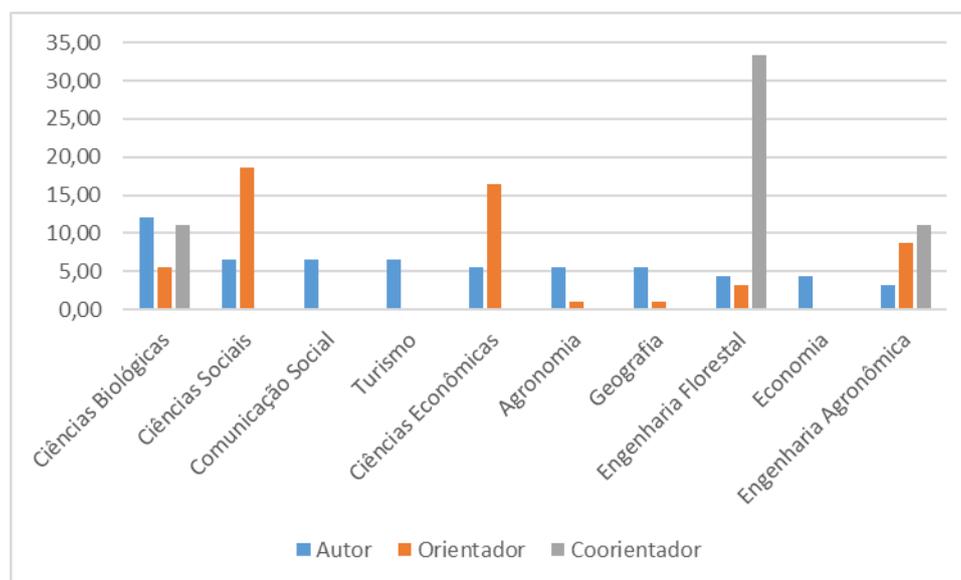


Figura 3. *Produção Científica x Formação da Equipe.*

Estes indicadores evidenciam a presença da interdisciplinaridade no corpo docente, como demandado pelo Documento de Área, pois os orientadores e coorientadores tiveram formações

distintas em diversas áreas do conhecimento. Essa característica, que está intimamente em conformidade com o que se espera da CIAMB, irá refletir também no alto índice de interdisciplinaridade na formação da equipe, acima de 85%, conforme apresentado na Tabela 5.

Este indicador comparou a graduação de cada um dos integrantes da equipe responsável pela tese (autor, orientador e coorientador, quando for o caso), demonstrando que o PPG da UNB atendeu plenamente o requisito de interdisciplinaridade na equipe de pesquisa.

Critério	Total	%
Sim	78	85,7
Não	13	14,3
Total Geral	91	100

Tabela 5. *Produção Científica x Interdisciplinaridade na Formação da equipe*

Da mesma forma que foi analisada a produção científica por formação específica do autor, orientador e coorientador das teses, será apresentado essa mesma produção, porém separada de acordo com as Grandes Áreas do conhecimento de acordo com as tabelas do CNPq, conforme as Tabelas 6, 7 e 8. Essa análise se faz necessária, pois o Documento de Área da CIAMB orienta que as equipes devem possuir formação em diversas áreas do conhecimento.

Nº	Área CNPQ do Autor	Total	%
1	Ciências Sociais Aplicadas	30	27,3
2	Ciências Agrárias	15	13,6
3	Ciências Biológicas	14	12,7
4	Ciências Humanas	14	12,7
5	Outros	6	5,4
6	Ciências Exatas e da Terra	5	4,5
7	Engenharias	4	3,6
8	Linguística, Letras e Artes	3	2,7
	TOTAL	91	100

Tabela 6. *Produção Científica x Área CNPq do autor*

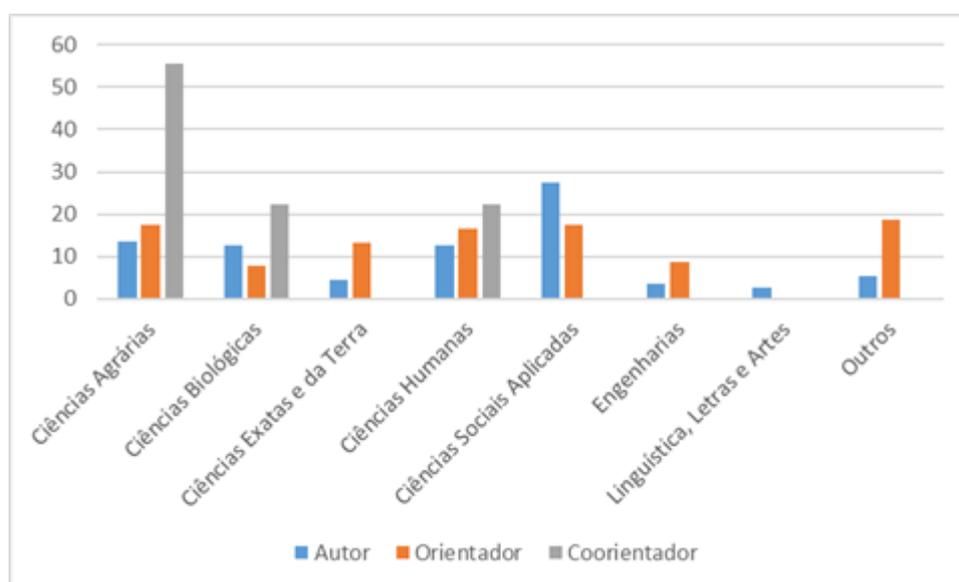
Nº	Área CNPq do Orientador	Total	%
1	Outros	17	18,6
2	Ciências Agrárias	16	17,5
3	Ciências Sociais Aplicadas	16	17,5
4	Ciências Humanas	15	16,4
5	Ciências Exatas e da Terra	12	13,1
6	Engenharias	8	8,7
7	Ciências Biológicas	7	7,6
	TOTAL	91	100

Tabela 7. *Produção Científica x Área CNPq do orientador*

Nº	Área CNPq do Coorientador	Total	%
1	Ciências Agrárias	5	55,6
2	Ciências Biológicas	2	22,2
3	Ciências Humanas	2	22,2
	TOTAL	9	100

Tabela 8. *Produção Científica x Área CNPq coorientador*

Importante destacar que todas as áreas do CNPq foram contempladas nessa distribuição, o que favorece para atender o indicador de interdisciplinaridade, e que não houve predominância da mesma área em mais do que um dos campos estudados (Figura 4).

Figura 4. *Produção Científica x Áreas do CNPq*

O indicador demonstrou que tanto os discentes, quanto os orientadores, bem como os coorientadores possuíam formações em áreas do conhecimento distintas. Este fato comprova a interdisciplinaridade dos responsáveis pelas teses, do ponto de vista das áreas de formação, pois eram de campos disciplinares diferenciados.

De semelhante modo, a Tabela 9 constata que a interdisciplinaridade permanece presente nas áreas do conhecimento referentes à formação da equipe de pesquisa, em atendimento ao Documento de Área, que estipula tal orientação. Apesar de ter atendido este quesito de interdisciplinaridade, percebe-se uma redução deste valor em relação à formação da equipe, chegando a pouco mais de 75%, em comparação aos mais de 85% do outro indicador. Entretanto,

esta redução pode ser considerada normal, visto que o estudo apresentou apenas oito áreas do CNPq, enquanto que as formações eram subdivididas em 23 graduações diferentes, portanto o valor de 75% alcançado no indicador é bastante significativo.

Critério	Total	%
Sim	69	75,82
Não	22	24,18
Total Geral	91	100

Tabela 9. *Produção Científica x Interdisciplinaridade na Formação da equipe (áreas CNPq)*

De acordo com o Documento da Área, a CIAMB foi criada para tentar integrar análises de várias ciências que estão inter-relacionadas, envolvidas em questões de ordem socioambiental, tecnológica e econômica. Por esse motivo que os dados apresentados na Tabela 10 são de fundamental importância, pois eles apresentam quais dos três “universos” (ambiental, social ou tecnologia) estavam presentes na pesquisa desenvolvida nas Teses. Percebe-se que os resultados foram bastante positivos, com exceção do viés tecnológico, que foi vislumbrado por apenas 15% das pesquisas.

Critério	Total	%
Ambiental	84	92,3
Social	83	91,2
Tecnológico	14	15,4
Ambiental + Social	80	87,9
Ambiental + Tecnológico	14	15,4
Social + Tecnológico	14	15,4
Todas as 3 áreas	14	15,4
No mínimo 2 áreas	80	87,9
Somente 1 área	7	7,7
Nenhuma área	4	4,4

Tabela 10. *Produção científica X Integração temática (ambiental, social, tecnologia)*

Essa mesma conclusão pode ser obtida ao se analisar a Tabela 11, que apresenta a Produção científica X Temática X Eixo interdisciplinar. Como se pode observar, os temas Recursos Hídricos e Conservação da Natureza se destacam com melhor desempenho (50%), mas os demais temas tiveram resultados parecidos com o observado nas tabelas anteriores.

Temático	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Desenvolvimento sustentável	11	0	11	0	1	10
Políticas públicas	11	0	9	2	0	11
Sustentabilidade	7	2	8	1	1	8
Segurança alimentar	5	0	5	0	1	4

Conservação da natureza	4	0	4	0	2	2
Recursos hídricos	4	0	4	0	2	2
Gestão ambiental	3	0	3	0	0	3
Turismo sustentável	3	1	4	0	1	3

Tabela 11. *Produção científica X Temática X Eixo interdisciplinar*

De posse de todos estes resultados apresentados, acredita-se que é possível considerar como validada a proposta desse protocolo metodológico para medir a interdisciplinaridade na CIAMB, em atendimento ao prescrito no Documento da Área.

6 Conclusão

A criação da CIAMB foi uma resposta para a complexidade dos problemas ambientais, face à indissociabilidade entre sistemas antrópicos e naturais, que estão relacionados a problemas econômicos e sociais mediados pela ciência e tecnologia. Estes aspectos trouxeram à área características interdisciplinares intrínsecas, que conduziram a CAPES a retratar esta realidade em orientações específicas para observação da interdisciplinaridade nos programas de pós-graduação, mas sem esclarecer como estes fatores seriam verificados.

Evidenciou-se que a Biblioteconomia e a Ciência da Informação, por serem áreas do conhecimento que estão relacionadas aos fenômenos informacionais, somadas a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos, resultou na utilização dos estudos métricos da informação para quantificação, avaliação, análise e criação de indicadores relacionados à produção científica, demonstrando sua consolidação e sua aprovação em pesquisas dessa natureza. É possível afirmar que os métodos métricos quando bem definidos e aplicados à produção científica apontam potencialidades para analisar a interdisciplinaridade de acordo com as definições estabelecidas no Documento da Área CIAMB.

Por fim, acredita-se que este trabalho contribuiu com a modelagem e validação de um protocolo metodológico, fundamentado nos estudos métricos da informação, com objetivo de gerar indicadores de análise para identificação da interdisciplinaridade nos programas de pós-graduação da área de CIAMB, visto que esta área foi criada com esta exigência de ser interdisciplinar, em todos os seus processos, entretanto não havia métricas que pudessem medir essa fundamental característica. Esta nova ferramenta poderá levantar os subsídios necessários para averiguar distorções, bem como suportar a elaboração de estratégias para eventuais correções, caso elas se façam necessárias.

Referências

- Araújo, C. A. (2006). Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. // *Em Questão*. 12:1 (jan./jun. 2006) 11-32. <http://revistas.univerciencia.org/index.php/revistaemquestao/article/viewFile/3707/3495> (2017-03-10).
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (2011). NBR 14724: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011.
- Brasil (2011). Ministério do meio ambiente. Brasília, 2011. <http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/informacao-ambiental/sistema-nacional-de-informacao-sobre-meio-ambiente-sinima/indicadores> (2017-02-08).
- Brasil (2016). Ministério da Educação. Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. Documento de avaliação da área: ciências ambientais. Brasília, 2016.
- Fazenda, I. C. A. (1996). Práticas interdisciplinares na escola. 3. Ed. São Paulo: Cortez, 1996.
- Fazenda, I. C. A. (2003). Interdisciplinaridade: qual o sentido? São Paulo: Paulus, 2003.
- Fernandes, V.; Sampaio, C. A. C. (2008). Problemática ambiental ou problemática socioambiental? A natureza da relação sociedade/meio ambiente. // *Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPR)*. 18: (2008) 87-94, <http://revistas.ufpr.br/made/article/viewFile/13427/9051> (2018-03-27).
- Franco, M. de A. R. (2008). Planejamento ambiental para a cidade sustentável. 2. Ed. São Paulo: Anna blume, 2008.
- Hargreaves, A. (2004). O ensino na sociedade do conhecimento: educação na era da insegurança. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- Hayashi, C. R. M. (2013). Apontamentos sobre a coleta de dados em estudos bibliométricos e cientométricos. // *Filosofia e Educação*, 5:2 (2013) 89-101.
- Igami, M. P.Z. (2011). Elaboração de indicadores de produção científica com base na análise cientométrica das dissertações e teses do INPE. 2011.179f. Tese (doutorado) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN-CNEN/SP, São Paulo, 2011. <http://repositorio.ipen.br:8080/xmlui/handle/123456789/8930/browse?value=igami%2c+mery+p.z.&type=author> (2017-04-14).
- Japiassu, H. (1976) Interdisciplinaridade e patologia do saber. Rio de Janeiro: imago, 1976.
- Kobashi, N.; Santos, R.N. M. (2006) Arqueologia do trabalho imaterial. // *ENANCIB*, 7, 2006. Marília, São Paulo. Anais... Marília: UNESP, 2006.
- Leite, F. et al. (2012). Boas práticas para a construção de repositórios institucionais da produção científica. Brasília: Ibict, 2012. <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/703> (2019-09-16).
- Leff, E. (2002). Epistemologia ambiental. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- Macias-Chapula, C. A. (1998). O papel da infometria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. // *Ci. Inf.*, 27: 2 (1998) 134-140. http://www.tce.sc.gov.br/files/file/biblioteca/o_papel_da_infometria.pdf (2017-6-6).
- Magalhães, E. M. (2005). Interdisciplinaridade: por uma pedagogia não fragmentada, 2005. www.ichs.ufop.br/anaisimemorial%20do%20ichs/ (2017-11-14).
- Medeiros, J. M. G.; Vitoriano, M. A. V. (2011). A evolução da bibliometria e sua interdisciplinaridade na produção científica brasileira. // *RDBCI*. 13:3, (set./dez. 2011). <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/issue/view/704> (2017-08-06)

- Noronha, D. P.; Maricato, J. O. M. (2008). Estudos métricos da informação: primeiras aproximações. // *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 13: Esp. (2008) 116-128, <http://www.brapci.inf.br/v/a/5005>. (2018 -04-11).
- Organização das Nações Unidas (1992). *Agenda 21: conferência das nações unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento*. Rio de Janeiro, 1992. <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>. (2018-03-25) .
- Organização das Nações Unidas (2012). *O futuro que queremos: conferência das nações unidas sobre desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro, 2012. http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=a/res/66/288&lang=e (2018-03-25).
- Pádua, J. A. (2010). As bases teóricas da história ambiental. // *Estudos Avançados* [on-line] 24:68 (2010). http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0103-40142010000100009&lng=en&nrm=iso. (2018-03-25).
- Philippi Jr, A. et. al (2000). *Interdisciplinaridade em ciências ambientais*. São Paulo: Signus, 2000. <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/us000001.pdf> (2018-03-27).
- Philippi Jr, A. et. al (2013). Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e ciências ambientais. // *Revista Brasileira de Pós-graduação*, 10:21. (2013) 509 - 533. <http://ojs.rbpg.brasil.gov.br/index.php/rbpg/article/viewfile/423/353> (2018-03-27).
- Pombo, O.; Guimarães, H. M.; Levy, T. (1994). *A interdisciplinaridade: reflexão e experiência*. Lisboa: texto, 1994.
- Prodanov, C. C.; Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/Ebook%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf> (2019-09-16).
- Rostaing, H. (1996). *La bibliométrie et ses techniques*. Toulouse: sciences de la société,. 1996. http://www.master-vti.fr/web/img/pdf/la_bibliometrie_et_ses_techniques.pdf (2017-08-06).
- Silva, D. J. da (2000). O paradigma transdisciplinar: uma perspectiva metodológica para a pesquisa ambiental I. // Philippi, A. Jr. et al. *Interdisciplinaridade em ciências ambientais*. São Paulo: Signus Editora, 2000. <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/us000001.pdf> (2017-06-06).
- Silva, M. R. da et. al (2011). Análise bibliométrica e cinetométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. // *Rev. Ci. Inf. E Doc.*, Ribeirão Preto, 2:1 (jan./jun 2011) 110-129. <http://www.revistas.usp.br/incid/article/view/42337> (2017-07-2017).
- Vieira, P. H. F. (2009). Políticas ambientais no Brasil: do preservacionismo ao desenvolvimento sustentável. // *Política & Sociedade*, 8:14 (2009) 27-78 <https://periodicos.ufsc.br/index.php/politica/article/viewfile/2175-7984.2009v8n14p27/10954> (2018-03- 27).

Recebido: 22/08/2019

Aceito: 11/12/2019