UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
INSTITUTO DE FÍSICA
INSTITUTO DE QUÍMICA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

CRISTIANE CONTIN

Significados associados à palavra ecossistema nos *posts* dos *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil publicados entre os anos de 2012 e 2014.

São Paulo
2016

CRISTIANE CONTIN

Significados associados à palavra ecossistema nos *posts* dos *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil publicados entre os anos de 2012 e 2014.

Dissertação apresentada ao Instituto de Física, ao Instituto de Química, ao Instituto de Biociências e à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Área de concentração: Ensino de Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane.

São Paulo
2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Contin, Cristiane

Significados associados à palavra ecossistema nos posts dos blogs de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil publicados entre os anos 2012 e 2014. São Paulo, 2016.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane

Área de Concentração: Ensino de Biologia.

Unitermos: 1.Biologia - Estudo e ensino; 2.Ecosistema; 3.Ecologia – Estudo e ensino; 4.Blogs; 5. Divulgação científica.

USP/IF/SBI-012/2016

*Dedico este trabalho à minha mãe, Isabel, e ao meu
irmão, Alex, pois apenas agradecê-los não basta.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, Isabel, pelo amor e apoio dado a mim em todos os momentos deste trabalho e, sobretudo, por sempre me incentivar a continuar. Ao meu irmão, Alex, por me ajudar e me acalmar nas horas de maior dificuldade. Também agradeço ao meu namorado, Lucas, pelo amor, apoio e paciência em todos esses anos de união.

Sou grata ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Motokane, por me apresentar e me ensinar um pouco sobre este lindo campo que é a pesquisa em ensino de ciências. Tenha certeza que você me ensinou mais do que imagina.

Por fim, sou imensamente grata a todos os membros do Grupo LINCE, tenho certeza que, mais do que colegas de trabalho, neste grupo encontrei amigos maravilhosos. Saibam que vocês são extremamente competentes, inteligentes e generosos e fizeram os meus dias de mestrado mais felizes e inesquecíveis. Em especial, gostaria de agradecer ao Bruce, Maurício, Rafael, Caio e Danilo, a contribuição de vocês a este trabalho foi essencial. À Teresa, pela grande amizade e risadas garantidas. À Michele e Sofia, por serem minhas inspirações como educadoras.

Por fim, gostaria de agradecer à CNPq, por financiar esta pesquisa.

RESUMO

CONTIN, C. Significados associados à palavra ecossistema nos *posts* dos *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil publicados entre os anos de 2012 e 2014. 2015. 104 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

A presente pesquisa tem como objetivo identificar os diferentes significados associados à palavra ecossistema nos *posts* dos *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil. Para isto, utilizou-se o referencial bakhtiniano de linguagem e a metodologia da análise de conteúdo de Bardin para analisar os *posts* publicados entre os anos de 2012 e 2014 em todos os *blogs* do site. Como resultado, identificou-se quatro Categorias de Significado: Conjunto de seres vivos; Interações bióticas, abióticas e evolutivas; Interações Ser humano-Ecossistema e Interações Sociais e Tecnológicas. A categoria “Interações Ser humano-ecossistema” é a mais frequente, aparecendo em 50% das publicações. “Interações bióticas, abióticas e evolutivas” é a segunda categoria mais frequente, englobando 31% dos *posts* analisados. Já as categorias “Conjunto de seres vivos” e “Interações Sociais e Tecnológicas” foram identificadas em 12% dos *posts* analisados cada uma. Deste modo, os resultados mostram uma diversidade de significados associados à palavra ecossistema. Tendo isto em vista, caso o professor utilize os *posts* como ferramenta pedagógica no ensino de ecologia, ele deve selecionar aqueles *posts* que mais se ajustem aos seus objetivos e mais se aproximem do(s) significado(s) que pretende ensinar aos seus alunos. Além disto, o trabalho também sugere que sejam analisados os significados da palavra ecossistema nos livros didáticos, de modo a identificar as possíveis contribuições dos materiais de divulgação científica aqui analisados, frente aos materiais tradicionalmente utilizados nas escolas.

Palavras-chave: Ecossistema, *Blogs*, Divulgação científica, Ensino de ecologia.

ABSTRACT

CONTIN, C. Meanings associated to the word ecosystem in the posts of popular Science blogs of the site ScienceBlogs Brazil published between the years 2012 and 2014. 104 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

This research aims to identify and categorize the different meanings associated with the word ecosystem in posts of popular science blogs of the site ScienceBlogs Brazil. For this, we used the bakhtinian referential of language and the methodology of content analysis of Bardin to analyze the posts published between the years 2012 and 2014 in all blogs on the site. As a result, we identified four Meaning Categories: Set of living beings; Biotic, Abiotic and Evolutionary Interactions; Interactions Human-Ecosystem and Social and Technological Interactions. The "Interactions Human-ecosystem" is the most common, appearing in 50% of the publications. "Biotic, Abiotic and Evolutionary Interactions" is the second category most frequent, encompassing 31% of the analyzed posts. The categories "Set of living beings" and "Social and Technology Interactions" have been identified in 12% of the posts analyzed each. Thus, the results reveals various meanings associated with the word ecosystem. With this in mind, if the teacher uses the posts as a pedagogical tool in ecology education, he should select those posts that best fit their goals and become closest to the meaning(s) that he wants to teach his students. In addition, the work also suggests that the meanings of the word ecosystem be analyzed in textbooks, to identify the possible contributions of science communication materials reviewed here, compared to materials traditionally used in schools.

Key-words: Ecosystem, Blogs, Scientific Dissemination, Teach of ecology.

Sumário

INTRODUÇÃO	11
Capítulo 1 – História da palavra ecossistema.....	18
I. Os diferentes significados da palavra ecossistema no campo da ciência ecologia.....	18
II. Popularização da palavra ecossistema.....	24
Capítulo 2 – Divulgação Científica.....	27
I. Divulgação científica: O que é? Qual o seu papel?.....	27
II. <i>Blogs</i> de divulgação científica: o site ScienceBlogs Brasil.....	31
Capítulo 3 - A palavra na perspectiva bakhtiniana de linguagem	37
Capítulo 4 – Objetivos	40
Capítulo 5 – Metodologia.....	41
Capítulo 6 – Resultados e Análises	49
Construção das Categorias de Significado.	49
1) Categoria de Significado: Conjunto de seres vivos.	50
2) Categoria de Significado: Interações bióticas, abióticas e evolutivas.	52
3) Categoria de Significado: Interação Ser humano-Ecossistema.	61
4) Categoria de Significado: Interações Sociais e Tecnológicas.....	78
5) <i>Posts</i> não categorizados.	81
Síntese das Categorias	83
Categorias de Significado expressas em números.....	84
Formação acadêmica dos blogueiros.....	87
Capítulo 7 – Discussão	91
Capítulo 8 – Considerações Finais	96
BIBLIOGRAFIA.....	97

INTRODUÇÃO

Ao longo de sua história, a sociedade humana continuamente recorreu aos recursos naturais para obter alimento, produzir energia, bens de consumo, etc. Com isso, o homem sempre interagiu e transformou a natureza ao seu redor, de modo que as interações entre os seres vivos na natureza sempre foi alvo da atenção humana, o que torna difícil datar o início da ciência ecologia. Tanto que, para Acot (1990) existem duas ecologias distintas: o ‘saber ecológico’ e a ‘ecologia científica’.

O saber ecológico, também conhecido como saber tradicional, tem uma base mais empírica (ACOT, 1990). Como exemplo, o autor menciona o nome “a coroa de penas da sucuri” dado à uma flor rupícola por ameríndios da alta Guiana, nome este que ressalta a relação estabelecida entre o animal e a planta, uma vez que a serpente costuma frequentar a flor. Outro exemplo é o saber utilizado pelo pescador durante a pesca, o qual utiliza moscas, como iscas, de modo a atrair e capturar o peixe desejado. Poderíamos, neste caso, também chamar de saber ecológica a previsão do tempo feita por certas populações tradicionais, por meio da agitação e do canto dos pássaros.

Contudo, enquanto o saber ecológico se pauta sobretudo no empirismo, a ciência ecologia busca uma explicação teórica, por meio da construção de conhecimento de forma sistematizada, de modo a propor leis de estruturação e funcionamento das comunidades no ambiente (ACOT, 1990)

Os primeiros relatos que impulsionaram o pensamento ecológico são provenientes do filósofo grego Aristóteles, com os livros *L’Histoire des animaux*, nos quais o autor “examina a maneira de viver e o caráter dos animais” (DELÉAGE, 1993, p. 24), descrevendo o modo de vida e a nutrição destes animais e relacionando estes dados com as características do ambiente em que habitam. No entanto, os trabalhos de Aristóteles são desprovidos do rigor científico moderno, já que a própria ciência, como a conhecemos hoje, não existia na época.

Com o passar do tempo, a ciência evoluiu, transformando toda a sua metodologia e expandindo o conhecimento de seus diferentes campos de estudo. O desenvolvimento das diferentes áreas da ciência, juntamente com o trabalho de diversos estudiosos dos séculos XVIII e XIX foram peças fundamentais no desenvolvimento e na

criação da ciência ecologia. Dentre estes estudiosos, podemos citar Carolus Linnaeus, Louis Leclerc (conde de Buffon), Alexander von Humboldt, entre outros.

Lineu, no século XVIII, baseado na dinâmica da própria economia humana, deu origem ao conceito de ‘economia da natureza’, o qual considera “a muito sábia disposição dos seres naturais instaurada pelo Criador Supremo, segundo a qual os seres tendem para fins comuns e tem funções recíprocas” (DELÉAGE, 1993, p. 31). De acordo com Lineu, minerais, plantas, animais e homens se interconectam e têm funções recíprocas, sendo estas, no entanto, comandadas pela vontade Divina.

Conde de Buffon, também do século XVIII, foi outro notável estudioso a contribuir para com o desenvolvimento da ecologia, pois expressou importantes reflexões a respeito das interações dos organismos entre si e com o ambiente, sendo:

(...) o primeiro a considerar a floresta, não apenas como uma coleção de árvores, mas como uma entidade em si mesma, isto é, um conjunto onde os indivíduos estabelecem entre si relações particulares e reagem uns sobre os outros, em resumo, algo que nós hoje consideramos um ecossistema. Chega a prestar atenção ao papel das aves na disseminação das sementes e ao dos ratos dos pomares ao fazerem previsões para o inverno. (DELÉAGE, 1993, p. 34)

Humboldt, com maior rigor científico, no fim do século XVIII, faz descrições das paisagens e relaciona as plantas com o meio envolvente, tais como fatores físico-químicos, geográficos e biológicos, inspirando autores do século XIX como Augustin Pyrame de Candolle e Eugenius Warming na criação da noção de ‘agrupamento vegetal’, que mais tarde levaria à formulação do conceito de ‘ecossistema’. Além das ideias de agrupamento vegetal, Candolle fez reflexões na área hoje denominada ‘biogeografia’, e elaborou o conceito de ‘rotação natural’, que um tempo depois passou a se chamar ‘sucessão’.

Estes estudiosos contribuíram para a melhor compreensão e desenvolvimento da ciência ecologia, descrevendo a dinâmica existente entre os indivíduos e destes com o meio ambiente. No entanto, seus estudos foram desenvolvidos em períodos de grande poder da Igreja e antecederam a criação das teorias evolucionistas de Alfred Russel Wallace e Charles Darwin. Com isso, predominava nestes trabalhos uma ideia temporal fixista, baseada, em sua maioria, em um determinismo cristão (DELÉAGE, 1993).

No século XIX, então, Darwin e Wallace propõem uma teoria evolucionista, a qual vai mudar completamente a concepção temporal das pessoas, pondo em xeque o finalismo e fixismo que existia até então. Com isso, a relação entre os indivíduos e destes com o meio ganha um novo olhar, devido à seleção natural imposta pelo meio, como proposto por Darwin, na metade do século XIX.

Além disso, a Revolução Industrial, somada à Revolução Francesa e a mudanças nas relações sociais da época criaram um novo paradigma de relações e valores que impulsionaram a transformação científica, dando início, no século XIX, à ciência moderna. Desta forma, a criação da Teoria da Evolução, a ascensão da ciência moderna e o conjunto de estudos ecológicos elaborados até então, contribuíram para a formulação da ciência ecologia.

Foi então, em 1869, que o biólogo Ernst Haeckel, publica, pela primeira vez, o termo Ecologia. Haeckel escreve que

Por ecologia, entendemos o corpo do saber concernente à economia da natureza – o estudo de todas as relações do animal com seu meio ambiente inorgânico e orgânico; isso inclui, antes de mais nada, as relações com o mundo externo, tudo o que concerne à ecologia dos organismos, por exemplo, os fatos tão interessantes do parasitismo, da vida em família, dos cuidados com a ninhada e com o socialismo etc., tudo isso não poderia ser explicado simples e naturalmente senão pela teoria da adaptação e da hereditariedade. (ACOT, 1990, p. 28).

No entanto, apesar do termo Ecologia ter sido cunhado em 1869, foi somente no fim do século XIX e início do século XX que este campo da ciência começou de fato a ascender seu caráter científico.

Atualmente, as palavras de origem na ciência ecologia, ainda apresentam significados que vão muito além de seus significados científicos (MCINTOSH, 1985). Um dos principais motivos para isto é que, na metade do século XX os problemas ambientais de origem antropogênica se popularizaram e passaram a ser amplamente divulgados pela mídia e discutidos pela sociedade. Um importante acontecimento que impulsionou essa popularização foi a publicação do livro “Primavera Silenciosa” de Rachel Carson, em 1962. Neste livro, a autora discute os efeitos negativos que o uso de pesticidas teve sobre as aves que viviam em Maryland, nos Estados Unidos.

A partir de então, a divulgação de notícias relacionadas aos problemas ambientais e a discussão destes pela sociedade aumentou. No Brasil, mais

especificamente, a pesquisa ‘Percepção pública da Ciência e Tecnologia no Brasil’, feita em 2010 pelo Ministério de Ciência e Tecnologia, mostrou que os temas relacionados ao Meio Ambiente são os que mais interessam à população entrevistada, sendo que 46% desta declarou-se “muito interessada” e 37% declarou-se “interessada” por assuntos relacionados ao meio ambiente. Outros temas que também se destacaram nessa pesquisa, tais como Medicina e Saúde e Religião, ficaram em segundo lugar, com 42% dos entrevistados declarando-se “muito interessados” pelo assunto. Isso mostra que os assuntos relacionados ao meio ambiente e, conseqüentemente, aos problemas ambientais são de grande interesse da população (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2011).

Porém, esta ascensão repentina da ciência ecologia na sociedade, somada ao fato de “suas origens e limites serem de difícil explicação” (MCINTOSH, 1985, p.02) até mesmo para os próprios ecólogos, fez com que as palavras de origem na ciência ecologia fossem interpretadas de diversas formas. Para McIntosh

“os conceitos e métodos da ecologia, na melhor das hipóteses uma ciência polimórfica, frequentemente foram perdidos na extensão do termo para incorporar quase qualquer ideia, ou ideal relacionado ao ambiente e considerado de mérito por algum grupo”. (MCINTOSH, 1985, p.02)

Desta forma, podemos ver hoje diversos significados para a palavra ecologia e para as palavras que designam conceitos científicos.

A importância dos problemas ambientais é tamanha que estes passaram inclusive a fazer parte das diretrizes escolares do Ensino Fundamental e Médio, tanto a nível estadual, quanto federal. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais,

A solução dos problemas ambientais tem sido considerada cada vez mais urgente para garantir o futuro da humanidade e depende da relação que se estabelece entre sociedade/natureza, tanto na dimensão coletiva quanto na individual.

Essa consciência já chegou à escola e muitas iniciativas têm sido tomadas em torno dessa questão, por educadores de todo o país. Por essas razões, vê-se a importância de incluir Meio Ambiente nos currículos escolares como tema transversal, permeando toda prática educacional. É fundamental, na sua abordagem, considerar os aspectos

físicos e biológicos e, principalmente, os modos de interação do ser humano com a natureza, por meio de suas relações sociais, do trabalho, da ciência, da arte e da tecnologia. (BRASIL, 1998)

Dentre as várias vertentes pelas quais os problemas ambientais podem ser abordados na escola, está a ciência ecologia. Deste modo, para compreender os problemas ambientais a partir de uma perspectiva ecológica, torna-se importante compreender diversos conceitos ecológicos, tais como teia alimentar, relações ecológicas, nicho, ecossistema, entre vários outros.

Em meio a isto, os materiais de divulgação científica podem ser importantes ferramentas pedagógicas para o ensino de ecologia, uma vez que costumam discutir temas mais atuais que os livros didáticos, facilitando na aproximação e interesse do aluno pelo tema a ser ensinado (PERTICARRARI, 2010). Contudo, é importante que o professor conheça as informações divulgadas e saiba adaptar esses materiais, de acordo com o objetivo de suas aulas.

Dentre os diversos tipos de materiais de divulgação científica estão os blogs científicos, tais como o portal ScienceBlogs Brasil. Estes têm se tornado ferramentas cada vez mais importante nos últimos anos, tendo em vista que uma parcela cada vez maior da população tem tido acesso à internet e, mais do que isto, cada vez mais as pessoas buscam por informações científicas na internet, sendo muitas vezes direcionadas para esses *blogs* (BROSSARD, 2013). Deste modo, torna-se importante analisar como a ecologia está sendo divulgada nesses meios.

Sabendo que diversos autores definem a palavra ecossistema como central para a história da ciência e ensino de ecologia (GOLLEY, 1993; FRACALANZA, 1992), este trabalho decidiu adotar a palavra ecossistema como objeto de estudo e analisar como esta palavra é significada pelos *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil. É importante ressaltar neste momento que o presente trabalho não compreende ecossistema como conceito, mas sim como palavra, de acordo com a perspectiva bakhtiniana de linguagem (BAKHTIN, 2006). Nesta perspectiva, palavra é enunciado, de modo que pode apresentar diversos significados, dependendo do contexto no qual é empregada e dos sujeitos que a empregam.

Esta pesquisa decidiu utilizar esta perspectiva de palavra bakhtiniana, pois acredita que a associação de diferentes significados associados à palavra ecossistema pode levar o leitor a ter diferentes compreensões sobre a mesma.

Desta forma, tendo em vista a importância da palavra ecossistema para a ciência e ensino de ecologia, e sabendo da importância dos materiais de divulgação científica para o ensino de ecologia, sobretudo dos materiais eletrônicos, presentes na internet: **este trabalho busca identificar os diferentes significados associados à palavra ecossistema nos posts dos blogs de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil publicados entre os anos de 2012 e 2014.**

Além disso, busca-se também (I) Fazer uma caracterização do site ScienceBlogs Brasil; (II) Categorizar os significados associados à palavra ecossistema, de modo a identificar as principais variações em seus significados; e (III) Relacionar os significados identificados com as características do site ScienceBlogs Brasil.

Para isto, o Primeiro Capítulo desta dissertação irá apresentar um breve histórico da palavra ecossistema no campo da ciência ecologia, bem como discutirá um pouco da sua popularização e apropriação pela sociedade de modo geral.

O Capítulo 2, por sua vez, irá definir o que é a divulgação científica, bem como seu papel perante a sociedade. Além disto, este Capítulo também irá fazer uma caracterização dos *blogs*, tendo como foco os *blogs* científicos, em especial o portal ScienceBlogs Brasil.

O Terceiro Capítulo caracteriza-se como um referencial teórico metodológico, uma vez que o presente trabalho utiliza a perspectiva bakhtiniana de linguagem para discutir os significados da palavra ecossistema. Para isto, este Capítulo irá definir a palavra como enunciado, explicando o que é enunciado e quais as propriedades da palavra. Além disso, também será feita uma breve discussão a respeito do conceito de hibridização de Bakhtin e seu Círculo¹.

O Capítulo 4 vai apresentar os objetivos geral e específicos desta pesquisa. Já o Quinto Capítulo irá discutir os pressupostos metodológicos utilizados neste trabalho. Assim, sabendo que esta é uma pesquisa qualitativa que utiliza a análise de conteúdo para analisar o discurso dos *blogs* de divulgação científica, este capítulo vai caracterizar o que é a análise de conteúdo e descrever como esta metodologia está sendo empregada no presente trabalho.

¹ Bakhtin e seu círculo se refere ao grupo de intelectuais que, juntamente com o filósofo da linguagem M Mikhail Mikhailovich Bakhtin (1895-1975), se reuniam, entre os anos 1920 e 1970, e discutiam sobre a postura singular da linguagem. Discussões essas que deram origem à diversas publicações, sobretudo com autoria de M. Bakhtin. (BRAIT, 2013)

O Capítulo 6, por sua vez, irá apresentar os resultados desta pesquisa. Ou seja, irá apresentar as principais Categorias de Significados encontradas associadas à palavra ecossistema nos *posts* dos *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil., bem como os principais significados que compõe cada uma das categorias.

Por fim, O capítulo 7 irá discutir os resultados encontrados e o Capítulo 8 apresentará as considerações finais deste trabalho.

Capítulo 1 – História da palavra ecossistema

A palavra ecossistema originou-se inicialmente no campo da ciência ecologia, onde foi alvo de diversas discussões e abarcou diferentes concepções ao longo do tempo. Posteriormente, com a popularização da ecologia e a crescente discussão sobre os problemas ambientais, as palavras provenientes da ciência ecologia passaram a ser apropriadas tanto pela mídia quanto pela sociedade, o que ocasionou uma ressignificação dessas palavras.

Assim sendo, este Capítulo apresenta uma perspectiva histórica da palavra ecossistema dentro do campo da ciência ecologia, de modo a mostrar as diversas concepções que a envolveram. Posteriormente, haverá uma breve apresentação dos diversos aspectos relacionados a popularização e a ressignificação desta palavra.

I. Os diferentes significados da palavra ecossistema no campo da ciência ecologia.

O pensamento ecológico e os estudos relacionados à ecologia são bastante antigos, sendo seus primeiros registros datados da Grécia Antiga. No entanto, até o século XIX a igreja exerceu grande influência sobre tais estudos. Carolus Linnaeus, por exemplo, importante naturalista europeu do século XVIII, afirmava que a natureza foi criada pelo ‘Criador Supremo’, de modo que minerais, plantas, animais e homens se interconectam e têm funções recíprocas, sendo estas, no entanto, comandadas pela vontade Divina (DELÉAGE, 1993).

Ainda neste mesmo século, Conde de Buffon, outro importante naturalista europeu, apesar de ainda ter forte influência da igreja, é

[...] o primeiro a considerar a floresta, não apenas como uma coleção de árvores, mas como uma entidade em si mesma, isto é, um conjunto onde os indivíduos estabelecem entre si relações particulares e reagem uns sobre os outros, em resumo, algo que nós hoje consideramos um ecossistema. Chega a prestar atenção ao papel das aves na

disseminação das sementes e ao dos ratos dos pomares ao fazerem previsões para o inverno. (DELEAGE, 1993, p. 34)

A partir de então, diversos estudos passaram a trabalhar com a ideia de ecossistema, utilizando, no entanto, outras expressões para encerrar esta ideia, tais como biogeocenose, microcosmo, geocenose, biosistemas, etc., uma vez que a palavra ecossistema só viria a ser utilizada pela primeira vez em 1935.

No início do século XX, Frederic E. Clements (1916; 1934) e John Phillips (1931; 1934; 1935) publicaram uma série de artigos nos quais discutem a ideia de sucessão ecológica, clímax e complexidade dos agrupamentos vegetais. Nesse contexto, a sucessão ecológica era compreendida como uma sequência de comunidades de plantas e animais marcadas por mudanças nas formas de vida de simples a complexas até atingir um clímax. Processo este que conferia uma relativa estabilidade e reparo contra possíveis danos sofridos pela natureza (GOLLEY, 1993; O'NEIL, 2001).

Em seus artigos, Clements e Phillips afirmam que os agrupamentos vegetais, também denominados pelos autores como unidades ou formações, apresentam a complexidade de um sistema biológico, os quais se desenvolvem, por meio da sucessão ecológica, até chegar a um estágio de amadurecimento ou equilíbrio, denominado clímax. Assim, tais agrupamentos apresentariam um direcionamento espaço-temporal (GOLLEY, 1993).

O estudo do desenvolvimento da vegetação repousa necessariamente na suposição de que a unidade ou formação em clímax é uma entidade orgânica. Como um organismo, a formação surge, cresce, amadurece e morre. Esta resposta ao habitat é vista em processos ou funções e em estruturas que são o registro bem como o resultado dessas funções. Além disso, cada formação em clímax é capaz de reproduzir a si mesma, repetindo com fidelidade essencial os estágios de seu desenvolvimento. A história de vida de uma formação é um complexo, mas definido processo, comparável em suas principais características com a história de vida de uma planta individual (CLEMENTS, 1916, p. 140, tradução nossa²)

² The developmental study of vegetation necessarily rests upon the assumption that the unit or climax formation is an organic entity (Research Methods, 199). As an organism the formation arises, grows, matures, and dies. Its response to the habitat is shown in processes or functions and in structures which are the record as well as the result of these functions. Furthermore, each climax formation is able to reproduce itself, repeating with essential fidelity the stages of its development. The life-history of a formation is a complex but definite process, comparable in its chief features with the life-history of an individual plant.

Assim, tais autores caracterizaram os agrupamentos vegetais como *superorganismos*, metáfora esta que atribuía propriedades dos organismos à vegetação (GOLLEY, 1993).

Contudo, Arthur G. Tansley, em 1935, no artigo *The use and abuse of vegetational concepts and terms*, opõe-se à ideia de superorganismo de Clements e Phillips e lança a palavra ecossistema como uma tentativa de explicar melhor a dinâmica de tais agrupamentos. Tansley se opõe a metáfora de superorganismo porque, na concepção deste autor, esta passa a compreensão de que o desenvolvimento dos ecossistemas seria semelhante ao desenvolvimento ontológico de um organismo. De acordo com o autor, “é bastante ilegítimo, que a vegetação é um organismo e, portanto, deve obedecer às leis de desenvolvimento do que comumente conhecemos como organismos” (TANSLEY, 1935, p. 289, tradução nossa³).

A sucessão ecológica, na visão de Phillips, seria uma sucessão progressiva, onde o desenvolvimento da vegetação se dá de forma linear e contínua. Tansley (1935), por outro lado, afirmou que diversos eventos podem modificar o estágio de sucessão ecológica e o desenvolvimento dos ecossistemas. Um exemplo disto é a queda de uma árvore de grande porte em uma floresta, o que resultaria na abertura de uma clareira e, conseqüentemente, ocasionaria mudanças no desenvolvimento deste ecossistema (GOLLEY, 1993).

Além disso, o conceito de monoclímax, utilizado na ideia de superorganismo, parte do princípio de que cada ecossistema tem um clímax pré-determinado. Para Tansley, porém, esta compreensão também é equivocada, uma vez que vários fatores (tais como o solo, os tipos de organismos, etc.) estão envolvidos no processo de desenvolvimento dos ecossistemas, de modo que alterações nesses fatores poderiam resultar em diferentes tipos de clímax (GOLLEY, 1993).

O tratamento que o Professor Phillips dá ao conceito de clímax é aberto à quase a mesma crítica dada ao seu tratamento de sucessão. Assim como ele terá apenas um tipo de sucessão, que é sempre progressiva, e totalmente causada por “reações bióticas” da comunidade, ele também terá apenas um estado de clímax, o clímax climático, o qual há apenas um em cada região climática. Ele ainda sugere que seria melhor se o adjetivo “climático” fosse descartado: é enganoso para os não iniciados. Uma vez que existe somente um tipo

³ [...] is quite illegitimate, that vegetation is an organism and therefore must obey the laws of development of what we commonly know as organisms.

de clímax porque qualificar a palavra? A sugestão seria incontestável se todos nós tivéssemos concordado com ele!

Primeiro tem alguns ecólogos que acreditam que há mais de um tipo climático em uma região climática, cada uma com dominantes distintos. Esta ideia é então chamada de “teoria policlímax”, a qual se opõe à doutrina “monoclímax” de Clements e Phillips, a qual supõe que há apenas um clímax “verdadeiro” em cada “região climática”, e que isto deveria ser chamado de clímax (TANSLEY, 1935, p. 292, tradução nossa⁴).

Neste mesmo artigo Tansley afirma que não existe na Natureza ecossistemas pré-definidos, mas que estes são determinados e delimitados acordo com a pesquisa. Ou seja, é o pesquisador que delimitará uma determinada região como ecossistema, podendo este variar em tamanho e composição, abrangendo desde uma poça d’água até um bioma inteiro.

Estes ecossistemas, como podemos chama-los, são dos mais diversos tipos e tamanhos. Eles formam uma categoria de inumeráveis sistemas físicos do universo, que vão desde o universo como um todo até o nível atômico. Todo o método científico, como H. Levy apontou mais sabiamente, é isolar o sistema mentalmente para fins de estudo, assim a série de isolamento que fizemos tornam-se o objeto do nosso estudo (...) (TANSLEY, 1935, p. 299, tradução nossa⁵)

Além disto, como mencionado acima, foi neste mesmo artigo que Tansley publicou pela primeira vez a palavra *ecossistema*. Apesar de diversas palavras terem sido propostas anteriormente para encerrar esta ideia, a palavra ecossistema provou, ao longo do tempo, ser a mais bem-sucedida. Para Golley (1993), é possível apenas especular sobre o porquê desse sucesso, porém o autor afirma que a palavra ecossistema

⁴ “Professor Phillips' treatment of the concept of climax is open to nearly the same criticism as his treatment of succession. Just as he will only have one kind of succession, which is always progressive, and entirely caused by the " biotic reactions " of the community, so he will have only one kind of climax, the climatic climax, of which there is only one in each climatic region. He rather ingenuously suggests that the adjective "climatic" had better be dropped: it is misleading to the uninitiated. Since there is only one kind of climax why qualify the word? The suggestion would be unanswerable if we all agreed with him!

First there are some ecologists who believe there may be more than one climax in a climatic region, each with distinct dominants. This is the so called "polyclimax theory," opposed to the "monoclimax" doctrine of Clements and Phillips, which supposes that there is only one " true " climax in each "climatic region," and that this should therefore be called the climax.”

⁵ “These ecosystems, as we may call them, are of the most various kinds and sizes. They form one category of the multitudinous physical systems of the universe, which range from the universe as a whole down to the atom. The whole method of science, as H. Levy ('32) has most convincingly pointed out, is to isolate systems mentally for the purposes of study, so that the series of isolates we make become the actual objects of our study (...)”

[...] incorpora o prefixo *eco-*, o qual tem sido popular durante este tempo de preocupação ambiental; esta (palavra) enfatiza o sistema, os quais tem sido ambos conceitos modernos e técnicos; e esta (palavra) transmite a ideia de máquina ecológica. Nas sociedades ocidentais a metáfora máquina tem tido forte impacto e apelo. A palavra *ecossistema* também é concisa. Qualquer que seja a causa, a invenção de Tansley tem tido apelo e sucesso. (GOLLEY, 1993, p. 168, tradução nossa⁶).

Outras duas importantes discussões que surgiram sobretudo na década de 1970 abordaram as perspectivas determinística e cibernética de *ecossistema*. Embora estas discutissem aspectos distintos, ambas se opunham à ideia de *superorganismo* de Phillips e Clements.

Alguns autores, como Bernard Patten e Eugene Odum, afirmavam que o *ecossistema* é ‘determinístico’, ou seja, possui um direcionamento e é autorregulado pelas propriedades presentes no próprio ambiente. Contudo, outros autores, como Frederick H. Bormann e Gene E. Likens, afirmavam que o *ecossistema* é ‘indeterminístico’, uma vez que apresenta comportamento probabilístico e estocástico ao longo do tempo e do espaço.

Simberloff está correto quando afirma que certos proeminentes ecólogos de *ecossistemas* acertaram que os *ecossistemas* são auto-regulados, sistemas objetivos. Ambos Bernard Patten e Eugene Odum (1981) fizeram tais afirmações, assim como outros. Seja como for, outros cientistas *ecossistêmicos* descreveram a estocasticidade no comportamento do *ecossistema*. Por exemplo, Bormann e Likens (1979) descreveram a variação na exportação química da bacia hidrográfica de Hubbard Brook por vários anos e mostraram como o sistema controla o ambiente, sendo influenciado pela sua história, pela sua característica físico-química e pela dinâmica interna das populações. David Schindler e seus associados (1985) mostraram por manipulações experimentais em todo um lago como as propriedades do lago, tais como produtividade, permanecem dentro dos limites de variação enquanto populações de espécies que dominam os produtores e os consumidores mudam (GOLLEY: 1993, p. 202, tradução nossa⁷).

⁶ It incorporates the prefix *eco-* which has been popular during this time of environmental concern; it emphasizes the system, which is both a modern and a technical concept; and it conveys the idea of an ecological machine. In western societies the machine metaphor has had strong impact and appeal. The word *ecosystem* also is concise. Whatever the cause Tansley’s invention has had appeal and success.

⁷ Simberloff is correct when he says that certain prominent ecosystem ecologists have asserted that ecosystems are self-regulated, goal-seeking systems. Both Bernard Patten and Eugene Odum (1981) made such statements, as have others. Be that as it may, other ecosystem scientists have described the

Golley (1993, p. 202-203, tradução nossa), complementando esta discussão, afirma que em ambientes onde “a biota pode ser ativa e diversa, as diferenças genéticas individuais e o potencial de variação das respostas adaptativas ao ambiente criam uma situação probabilística”. Mesmo assim, o determinismo pode ocorrer em ecossistemas onde as condições físico-químicas são mais restritas, como nos desertos por exemplo, uma vez que tais ambientes são mais restritivos quanto ao surgimento e variação das formas de vida existentes.

Além da visão determinística, Patten & Odum (1981), entre outros autores, também compreendiam o ecossistema como um sistema cibernético. Nesta perspectiva, o ecossistema era visto como uma rede de ‘energia elétrica’, de modo que os estudos ecossistêmicos analisavam, sobretudo, as propriedades físico-químicas, principalmente os fluxos de energia e matéria. Segundo Golley (1993), equações diferenciais e a sistematização dos ecossistemas em redes de energia eram utilizadas para representar e compreender os ecossistemas. Assim, os ecossistemas passaram a ser vistos como sistemas cibernéticos.

Contudo, Engelberg & Boyarsky (1979) publicaram em 1979 um artigo criticando o uso do termo cibernético. Neste artigo

Engelberg & Boyarsky classificaram os sistemas como cibernéticos e não cibernéticos e definiram sistemas cibernéticos como caracterizados por redes de informações ligando todas as partes do sistema. A ligação era por loops de feedbacks direcionando as informações e, como consequência dessas redes de informações e loops de feedbacks, o sistema se tornava estável. Exemplos de sistemas cibernéticos, de acordo com tais autores, são o organismo humano e as células. Ecossistema foi classificado como não cibernético porque os autores negaram que os componentes do ecossistema estão conectados por uma rede de informações. Além disso, eles argumentaram que a troca dominante entre os componentes é de matéria e energia informativamente não específicas (GOLLEY, 1993, p. 1993, tradução nossa⁸)

stochasticity of ecosystem behavior. For example, Bormann and Likens (1979) described the variation in chemical export from the Hubbard Brook watershed over many years and have shown how the system tracks the environment but is influenced by its history, its physical-chemical character, and the internal dynamics of its populations. David Schindler and his associates (1985) have shown through experimental manipulation of whole lakes how properties of the lake, such as productivity, remain within limits of variation while the species populations that dominate the producers and consumers change.

⁸ Engelberg & Boyarsky classified systems into cybernetic and noncybernetic and defined cybernetic systems as characterized by information networks linking all parts of the system together. Linkage was by

Este debate originou, por sua vez, uma importante discussão dentro das pesquisas ecológicas: Qual o foco ou metodologia que as pesquisas ecossistêmicas deveriam ter? Deveriam focar no fluxo de energia e/ou matéria do sistema ou no papel que os organismos (espécies) individuais desempenham? Para Golley (1993, p. 203, tradução nossa), “se o foco [das análises] é nos componentes ou nos organismos individuais [espécies], como um biólogo tenderia a fazer, você tem uma perspectiva bem diferente do sistema do que se o foco for no fluxo de energia, matéria e informação diretamente”.

Esta metodologia ‘biológica’ passou então a ser vista como tão importante quanto a perspectiva ‘física’, uma vez que os ecólogos passaram a compreender que o “ecossistema consiste em uma coevolução dos organismos (...), onde há espécies chave que propiciam ambientes especiais para muitos outros grupos de espécies”. Sob esse ponto de vista “a real organização do ecossistema é muito mais complexa do que o modelo de rede de informações sugere” (GOLLEY, 1993, p. 203, tradução nossa).

Assim, os parágrafos anteriores mostraram que ao longo da história da palavra ecossistema a mesma foi alvo de diversas discussões e apresentou diversas concepções dentro do campo da Ciência ecologia. Contudo, além do seu desenvolvimento no campo científico, outros fatores também contribuíram para a ressignificação desta palavra, tais como a popularização e apropriação desta pela mídia e pela sociedade. Esta popularização será brevemente discutida no tópico a seguir.

II. Popularização da palavra ecossistema.

A partir da década de 1950, dois importantes acontecimentos propiciaram a popularização da palavra ecossistema. O primeiro é a introdução desta no livro *Fundamentals of Ecology*, de Eugene P. Ogum, em 1953 (FRACALANZA, 1992). O

feedback loops channeling information and, as a consequence of these information networks and feedback loops, the system was stable. Examples of cybernetic systems, according to these authors, are the human organism and cells. Ecosystems were classed as noncybernetic because the authors denied that ecosystem components are connected by an information network. Rather, they argued that the dominant exchange between components is informationally nonspecific matter and energy.

segundo é a publicação do livro ‘Primavera Silenciosa’, de Rachel Carson, em 1963 (VIGLIO; FERREIRA, 2013).

O livro *Fundamentals of Ecology*, de Eugene P. Odum, lançado pela primeira vez em 1953, é um livro didático de ensino superior específico da ciência ecologia e foi pioneiro ao apresentar e discutir a palavra ecossistema. Assim, ao abordá-la, Odum contribuiu para a introdução desta nos cursos de ensino superior, o que, por sua vez, contribuiu para sua popularização na própria comunidade acadêmica.

Ademais, sabendo que os livros didáticos de ensino fundamental e médio pautam-se sobretudo nos livros de ensino superior, a incorporação desta palavra no livro de Odum favoreceu a introdução desta nos livros didáticos de ciências e biologia. O que contribuiu para o ensino e, conseqüentemente, para a popularização desta palavra na sociedade (FRACALANZA, 1992).

Além da introdução de ecossistema no livro de Eugene P. Odum, outro importante fator que favoreceu a difusão desta palavra foi a popularização dos problemas ambientais. A partir da década de 1950, sobretudo nos Estados Unidos, os problemas ambientais começaram a ser veiculados pelos meios de divulgação e a ganhar mais atenção da sociedade. A publicação do livro *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, em 1962, aumentou ainda mais o interesse das pessoas pelas questões ambientais. Neste livro, Carson documenta os efeitos negativos dos pesticidas (DDT) no meio ambiente, sobretudo nas aves (VIGLIO; FERREIRA, 2013).

Deste modo, com a popularização dos problemas ambientais, a ecologia passou a ganhar mais atenção da sociedade e as palavras de origem ecológica, tais como ecossistema, passaram a ser apropriadas pelas pessoas, principalmente por grupos ambientalistas e conservacionistas, buscando argumentos para compreender e discutir as questões ambientais (MCINTOSH, 1985).

Para Viglio e Ferreira

[...] a ecologia foi transformada de um modelo científico para o entendimento das comunidades de plantas e animais para uma espécie de arma organizacional que poderia ser utilizada para sistematizar, expandir e moralmente revigorar a mensagem ambiental. Nesse processo, a ecologia adquiriu nova textura, mais política, mais universal e mais subversiva. (VIVLIO, FERREIRA, 2013, p. 13)

Desta forma, a palavra ecossistema se popularizou, principalmente sob as perspectivas de superorganismo e determinismo, uma vez que estas forneciam mais argumentos para justificar a conservação dos ecossistemas e da biodiversidade (WALLINGTON, 2005). Viglio e Ferreira (2013) vão ao encontro desta ideia afirmando que

[...] quando os ecossistemas são determinísticos, a conservação da natureza é relativamente uma tarefa simples: deixar os sistemas ecológicos livres de distúrbios, pois assim permanecerão em equilíbrio, conservando suas propriedades (composição de espécie e função) indefinidamente. (VIGLIO; FERREIRA, 2013, p. 6)

Apesar de diversos autores terem refutado a analogia de ecossistema como superorganismo e de ecossistema com uma entidade determinística, tais estudos não parecem ter sido refletidos no discurso dos movimentos ambientalistas e conservacionistas contemporâneos, uma vez que estes “ainda estão ancorados numa concepção de equilíbrio estático dos sistemas ecológicos” (VIGLIO; FERREIRA, 2013, p. 14).

Contudo, apesar dessa compreensão aparentemente constante dos ambientalistas, outros significados foram incorporados à palavra ecossistema pela sociedade ao longo do tempo. McIntosh (1985) vai ao encontro desta ideia, afirmando que as palavras de origem ecológica na rápida apropriação pelos meios de comunicação e pela sociedade “frequentemente foram perdidos na extensão do termo para incorporar quase qualquer ideia, ou ideal relacionado ao ambiente e considerado de mérito de algum grupo” (p. 2).

Assim, este capítulo buscou mostrar que tanto no campo científico, quanto no processo de popularização, a palavra ecossistema apresentou diferentes significados e sofreu diversas ressignificações. Ressignificações essas que variaram de acordo com o contexto, ou seja, de acordo com o grupo social e com os interesses daqueles que utilizam a palavra.

Desta forma, este trabalho parte do pressuposto de que o significado da palavra ecossistema encontra-se em constante reconstrução, apresentando diferentes ressignificações de acordo com o contexto. O que nos leva a acreditar que a palavra ecossistema irá apresentar diversos significados nos *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil.

Capítulo 2 – Divulgação Científica

A divulgação científica é a veiculação de informações científicas para a sociedade, sendo caracterizada principalmente por incorporar tanto o discurso científico quanto o popular em sua linguagem. Existem diversos tipos e meios de divulgação científica, sendo que dentre eles estão os *blogs* científicos.

Este capítulo irá inicialmente discutir o que é e qual o papel da divulgação científica. Posteriormente, será feita uma caracterização dos *blogs*, focando nos *blogs* de divulgação científica e, mais especificamente, nos *blogs* do site ScienceBlogs Brasil.

I. Divulgação científica: O que é? Qual o seu papel?

A ciência é um processo de constante reconstrução do conhecimento, na qual os saberes atuais são continuamente descartados, refinados e/ou utilizados como base para a construção de novos conhecimentos. Assim, o processo de comunicação e de divulgação de informações científicas é essencial para o próprio desenvolvimento da ciência. O trecho a seguir, do filósofo da ciência John Ziman, realça esta afirmação.

O princípio basilar da ciência acadêmica é que os resultados da pesquisa devem ser públicos. Qualquer coisa que os cientistas pensem ou digam como indivíduos, suas descobertas não podem ser consideradas como pertencentes ao conhecimento científico se não forem relatadas e gravadas de forma permanente. A instituição fundamental da ciência é, então, o sistema de comunicação. (ZIMAN⁹, 1987 *apud* VOGT, 2006, p. 87)

Esta comunicação, também compreendida como difusão científica, é “todo e qualquer processo ou recurso utilizado para a veiculação de informações científicas e tecnológicas” (CARVALHO, 2012, p. 19). Assim, a difusão científica pode se dar de

⁹ ZIMAN, J. M. *An Introduction to Science Studies: The Philosophical and Social Aspects of Science and Technology*. Cambridge: Cambridge University Press. 1987.

diversas formas, sendo, contudo, subdividida em dois tipos principais: a difusão intra pares e a difusão extra pares.

Para Bueno (2010, p. 2) a difusão intra pares pode ser denominada como *disseminação* ou *comunicação científica* e “diz respeito à transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações e que se destinam aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento”. Carvalho (2012, p. 19) complementa esta ideia, afirmando que a disseminação científica se dá pela “transferência de informações científicas e tecnológicas, transcritas em códigos especializados, a um público seletivo, formado por especialistas”. Desta forma, este é um modo direto de difusão científica que se dá por meio de revistas especializadas, congressos, etc.

Já a difusão da ciência para indivíduos extra pares pode ser compreendida sob diversas denominações, tais como *vulgarização da ciência*, *divulgação científica*, *popularização da ciência*, entre outros. Neste trabalho iremos utilizar o termo divulgação científica, o qual compreendemos como a veiculação de informações científicas e tecnológicas para o público em geral, apresentando, desta forma, uma reformulação em sua estrutura e em seu grau de especialização (BUENO, 2010). Complementando a compreensão deste termo, Massarani e Moreira (2002, p. 76) afirmam que a divulgação científica “é a veiculação em termos simples da ciência como processo, dos princípios nela estabelecidos [e] das metodologias que emprega”. Marques (2010, p. 19), por sua vez, vai ao encontro da ideia de John Ziman (1987 *apud* VOGT, 2006, p. 87), mencionada anteriormente, afirmando que “a divulgação científica é a continuação da ciência por outros meios”, atuando assim de forma indireta no processo de construção da ciência.

Apesar de ser um tema bastante discutido atualmente, a divulgação científica já ocorre há vários séculos, tendo se originado juntamente com o surgimento da ciência moderna. Assim, ela não deve ser pensada de forma isolada, mas sim em íntima relação com o desenvolvimento da própria ciência. Desta forma, os objetivos e as finalidades deste tipo de divulgação variaram ao longo da história, refletindo diferentes contextos, motivações e interesses (MASSARANI; MOREIRA, 2004).

No século XVII, Galileu, mais do que divulgar novidades da física e da astronomia, divulgou uma nova forma de pensar ciência, com novos métodos e novas formas de experimentar, marcando o surgimento da ciência moderna. Já no século XVIII, a ciência passou a ser vista “ora como provas da existência de Deus, ora como

meio para difundir os conhecimentos necessários ao progresso e à afirmação da razão” (MOREIRA, 2006, p. 12) e tornou-se alvo do interesse e da diversão da aristocracia europeia.

Além disso, outro importante acontecimento que marcou tanto a ciência, quanto a própria divulgação científica, foram as grandes expedições naturalistas dos séculos XVIII e XIX. Tais expedições foram importantes, pois contribuíram com a incorporação do conhecimento de outras culturas à ciência ocidental que se construía. Os jardins botânicos, por exemplo, são contribuições desta época (MASSARANI; MOREIRA, 2004).

Após a Revolução Industrial “a ciência adquiriu um caráter econômico e político mais explícito ao se tornar símbolo e instrumento para o progresso e para a liberação social” (MOREIRA, 2006, p. 12). Assim, no século XIX, sobretudo na sua segunda metade, a ciência passou a ser vista de forma otimista, o que impulsionou o ensino e a divulgação da ciência por todo o mundo. Contudo, a divulgação científica nesta época visava sobretudo a aplicação do conhecimento científico no desenvolvimento das indústrias.

Já no século XX, principalmente após a Segunda Guerra Mundial, a ciência e a tecnologia passam a ser vistas como fundamentais, não só para o desenvolvimento das indústrias, mas da sociedade como um todo, estando cada vez mais presentes na vida dos cidadãos. “Com a aliança poderosa entre o saber e o poder e com os novos meios de comunicação de massa, a divulgação científica se ampliou e adquiriu novos contornos” (MASSARANI, 1998, p. 31).

Diferentemente dos séculos XVII e XVIII, época em que a ciência era feita por um pequeno grupo de cientistas e financiada pela aristocracia, no século XX a ciência passou a ser realizadas por centros e instituições de pesquisas e financiadas por empresas e, principalmente, pelo governo. Assim, neste século surgiram o “marketing institucional e a profissionalização dos divulgadores da ciência” (MASSARANI, 1998, p. 31), iniciativas que buscavam o apoio e o investimento da sociedade às pesquisas científicas.

Portanto, como pode ser visto ao longo da história da ciência, a divulgação científica está intimamente ligada ao desenvolvimento socioeconômico e à melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. No que se refere à esfera individual, a divulgação científica “estaria ligada a melhoria da confiança, competência e empregabilidade dos

cidadãos no dia-a-dia de uma sociedade moderna e altamente tecnológica” (MACEDO; NASCIMENTO; BENTO, 2013, p. 19).

Já no âmbito geral, pensando na sociedade como um todo, a divulgação científica pode contribuir para a democratização e construção do conhecimento científico pela população, auxiliando na apropriação da ciência pela sociedade e servindo como ferramenta para a educação científica. Assim, a divulgação científica é um importante instrumento que pode auxiliar na construção do pensamento crítico dos cidadãos, ajudando-os na tomada de decisão sobre importantes questões científicas, tais como a legalização do aborto, a plantação de alimentos transgênicos, o uso de células tronco, o desmatamento das florestas, entre diversos outros assuntos (PENA, 2005).

Além disso, a divulgação científica também pode contribuir para a desmistificação da ciência e a compreensão da cultura e do processo de produção da ciência e da tecnologia, promovendo o desenvolvimento social, econômico e tecnológico da sociedade (VOGT; POLINO, 2003; SÃO TIAGO, 2010). Esta compreensão, por sua vez, é imprescindível, pois a sociedade é o principal órgão decisório dos financiamentos e dos rumos da ciência. Além disso, a divulgação científica pode estimular o interesse e a compreensão da ciência, contribuindo para a formação de indivíduos que seguirão carreiras científicas.

Contudo, apesar destas possíveis contribuições, a divulgação científica não deve ser compreendida de forma homogênea, isolada e imparcial, pois, como mencionado anteriormente, ela obedece a diferentes objetivos e finalidades, refletindo diferentes contextos, motivações e interesses. Assim, podemos pensar nas diferentes linhas editoriais dos meios de divulgação, o interesse econômico (do divulgador e dos anunciantes), a formação e muitas vezes despreparo dos jornalistas e editores e o recorrente desinteresse dos cientistas em divulgar suas pesquisas para o público leigo, o que acaba determinando a forma e a qualidade da divulgação (CALDAS, 2006; ALVES, 2002).

Outro ponto importante e bastante comum na divulgação científica são divulgações que, via de regra, transmitem apenas os resultados das pesquisas, acarretando em informações fragmentadas e descontextualizadas. Para Caldas,

Como a maioria das notícias não explica o processo da produção científica, suas origens e consequências, bem como seus agentes financiadores, a informação científica é apreendida pela opinião

pública e reproduzida nas escolas, ampliando, assim, seu grau de influência, de forma acrítica, como se a ciência e a tecnologia fossem neutras, atemporais. Dessa forma, são desconstituídas de contexto histórico, não propiciando a necessária formação da cultura científica, que exige reflexão sobre o conhecimento e não apenas a mera informação. (CALDAS, 2011, p. 24)

Desta forma, a divulgação científica deve abarcar, não apenas os resultados, mas toda a forma de pensar e de fazer ciência: seus motivos, sua construção e suas implicações (SÃO TIAGO, 2010). Além disso, sua linguagem deve ser cuidadosamente elaborada, de modo a respeitar os aspectos socioculturais e linguísticos do público alvo, sem prejudicar a integridade dos termos técnicos e conceitos das informações que se pretende divulgar (CARVALHO, 2012).

Sendo assim, este trabalho parte do pressuposto de que a divulgação científica é uma importante ferramenta pedagógica para o ensino de ciências e para o acesso às informações científicas pela sociedade, estando intimamente relacionada ao avanço científico e tecnológico, bem como ao bem-estar social. Além disso, o presente trabalho também parte da premissa de que a divulgação científica não deve ser apenas uma tradução de informações científicas, mas sim uma reelaboração destas informações, de modo a adequar sua linguagem à linguagem do público alvo.

II. Blogs de divulgação científica: o site ScienceBlogs Brasil.

Surgimento e desenvolvimento dos *blogs*.

Antes de falar o que é e quais são as características que definem um *blog*, é preciso contextualizar o momento histórico no qual eles surgiram. A compreensão deste contexto, sobretudo no âmbito cultural, é importante para entender o desenvolvimento dos *blogs* tal como são atualmente.

No ano de 1992, a emissora de televisão norte americana MTV transmitiu a primeira temporada da série “*The Real World*”, na qual sete jovens ‘comuns’ são colocados para morar juntos em um apartamento e seu dia-a-dia é exibido para os telespectadores. Esta foi a primeira versão de um tipo de programa que depois seria

chamado de *reality show* ou *relaity televison* e que se multiplicaria ao longo do tempo em vários países.

Neste mesmo ano, esta mesma emissora de televisão realizou um debate entre os candidatos à presidência Bill Clinton e George H. W. Bush. Este debate ficou marcado principalmente por discutir mais que questões políticas, sendo que detalhes da vida íntima de Bill Clinton também foram levados ao ar. “Desde o início, Clinton removeu as barreiras entre si e seus eleitores” (MILLER, 2012, p. 63), ou seja, ele quebrou a formalidade características da época, aproximando-se mais da sociedade e permitindo que a sociedade se aproximasse mais dele.

Esta abertura dada pelo presidente acabou expondo-o mais do que pretendia, o que resultou, em 1997, com o escândalo amplamente divulgado pela Mídia do seu caso extraconjugal com uma estagiária da Casa Branca chamada Mônica Lewinsky. Com o escândalo, Lewinsky que antes era uma pessoa ‘comum’ acabou se tornando uma celebridade e foi chamada para ser apresentadora do programa *Mr. Personality*, um *reality show* da emissora de televisão *Fox Television* (MILLER, 2012).

Estes são alguns dos acontecimentos que ajudam a entender o momento cultural da década de 1990, na qual houve um “enfraquecimento entre o público e o privado, e a expansão da cultura das celebridades à política e daí por diante” (MILLER, 2012, p. 64). Foi nesta mesma década que os *weblogs* foram criados, em um contexto no qual a experiência não mediada estava ganhando espaço.

Em 1997 o programador Jørn Barger criou um site chamado *Robot Wisdom Weblog*, no qual ele publicava diariamente suas leituras e atividades intelectuais na esperança de encontrar uma audiência que compartilhasse de seus interesses. Desta forma, foi Barger quem primeiramente publicou o termo *weblog*, o qual recebeu este nome justamente por ser um *log*, ou seja, um lugar no qual ele escrevia suas atividades diárias, tal como um diário, e por ser *on line*, ou seja, por estar disponível na rede mundial de computadores, a *web* (MILLER, 2012).

Em pouco tempo vários outros *blogs* seriam criados. Contudo, nessa fase inicial, os *blogs* eram feitos por programadores, o que restringia o perfil dos blogueiros (autores dos *blogs*). Neste momento, os *blogs* eram caracterizados por três principais características: eram organizados cronologicamente, em uma cronologia reversa e com atualizações frequentes; possibilitavam o uso de hipertextos (*hiperlinks*), de modo que os blogueiros ‘linkavam’ aos seus *blogs* os sites que achavam interessantes; e os leitores

podiam fazer comentários, o que possibilitava uma interação entre leitor e blogueiro (MILLER, 2012).

A partir de 1999, vários portais (sites) foram criados, os quais ofereciam “ferramentas de edição fáceis de usar, que não requeriam qualquer experiência em linguagem de programação” (MILLER, 2012, p. 69). A partir de então o número de *blogs* cresceu voluptuosamente. Além das características iniciais, várias outras foram sendo inseridas aos *blogs*, tais como o uso de elementos multimídia, como vídeos, imagens, sons, etc.; e o serviço de ‘rastreamento’, onde os *blogs* ‘ligam’ suas publicações, por meio de *hyperlinks*, às publicações de outros *blogs* (ARNAL, 2008).

Os *blogs* de divulgação científica.

Como mencionado anteriormente, a divulgação científica pode se dar de diversas formas, tais como exposições, museus, revistas, programas de televisão, *blogs*, entre outros. Contudo, uma parcela cada vez maior da sociedade tem acessado a rede mundial de computadores (internet) (BRASIL, 2013a) e, da mesma forma, a busca por informações científicas na internet tem aumentado nos últimos anos (BROSSARD, 2013). Assim, tendo em vista a crescente importância da internet no acesso às informações científicas, é de fundamental importância analisar o conhecimento científico veiculados por estes meios de divulgação.

Tendo isto em vista, este trabalho decidiu analisar os *blogs científicos*, ou *blogs de divulgação científica*, os quais caracterizam-se por apresentar um conteúdo majoritariamente científico e por serem escritos por cientistas ou pessoas relacionadas à área da ciência (SALINAS; CLAVIJO, 2009). Outra importante característica deste tipo de divulgação é que os *blogs* promovem uma maior interação entre os leitores e os cientistas, propiciando discussões acerca dos assuntos abordados nos *posts*. Além disso, Batts, Anthis e Smith também afirmam que este tipo de divulgação pode proporcionar “uma ponte educacional única entre a academia e o público e refinam importantes descobertas experimentais num formato interativo e acessível” (BATTS, ANTHIS, SMITH, 2008, p. 1837).

O site ScienceBlogs Brasil.

O site ScienceBlogs Brasil é um portal que reúne *blogs* de divulgação científica brasileiros. Atualmente o site é composto por 48 *blogs* que divulgam informações sobre diversas áreas da ciência, principalmente das ciências exatas e biológicas. Os *blogs* são subdivididos em seis grupos principais denominados ‘ScienceBlogs Brasil’, Universo, Terra, Vida, Humanidade e Tudo Mais. A tabela 1 apresenta os *blogs* que estão dispostos em cada um desses grupos principais.

Tabela 1 – Blogs que compõe cada um dos grupos no site ScienceBlogs Brasil.

Grupo	Blogs
ScienceBlogs Brasil	Raio-X; Tubo de Ensaio; Dispersando; Brasillion Thoughts
Universo	Bala Mágica; Big Bang <i>blog</i> ; Caderno de Laboratório; Caixa Azul; Chi vó non pó; Massa Crítica; N-Dimensional; Química Viva; Universo Físico
Terra	Caapora; Ciência e Ideias; Colecionadores de Ossos; Curupira; Discutindo Ecologia; Ecodesenvolvimento; Geófagos; Rastro de Carbono; Xis-Xis
Vida	Ciência à Bessa; A Crônica das Moscas; Haeckeliano; iBiomovies; Marco Evolutivo; Meio de Cultura; Pó de Imburana; Rainha Vermelha; RNAm; SynbioBrasil; Você que é Biólogo
Humanidade	Amigo de Montaigne; Chapéu, Chicote e Carbono-14; Ciência ao Natural; Cognando; Ecce Medicus; Efeito Adverso; O divã de Einstein; Psicológico; Socialmente
Tudo Mais	42; 100nexus; Cientista S/A; Dragões de Garagem; Hypercubic; Ideias Cretinas; Nightfall in Magrathea

O portal tem suas raízes no *blog* ‘Rainha Vermelha’, do blogueiro Atila Iamarino. Em 2007, Iamarino juntamente com o blogueiro Carlos Hotta, buscando criar uma comunidade que reunisse e desse legitimidade e seriedade aos *blogs* de ciência, fundaram o portal ‘Lablogatórios’. Este portal ganhou proporções internacionais e foi convidado a participar do grupo ScienceBlogs, grupo este criado pela empresa *Seed Media Group*, em 2006, e conhecido por ser uma das principais redes de *blogs* de ciência do mundo. Deste modo, em 2008, o Lablogatórios transformou-se no *ScienceBlogs* Brasil.

O grupo ScienceBlogs define-se como “a maior rede de *blogs* de Ciências do mundo. Lançada em 2006, seu objetivo é criar um espaço onde seja possível discutir

Ciência de forma aberta e inspiradora. As redes escritas em alemão e português são uma forma de tornar vozes locais em globais” (SCIENCEBLOGS BRASIL, 2014).

O portal brasileiro é majoritariamente composto por cientistas e as postagens, em sua maioria, são centradas em temas científicos e voltadas para a divulgação de informações científicas. Em outros meios de divulgação científica, como jornais, revistas e programas de televisão, o discurso da ciência é interpretado e reelaborado para a linguagem cotidiana pelo jornalista, o qual por sua vez deve obedecer às regras da linha editorial, as quais são fortemente influenciadas pelo interesse dos anunciantes. Assim, comparativamente aos demais meios de divulgação científica, as publicações dos *blogs* do site ScienceBlogs Brasil são menos regradas, mais livres, podendo também ser compreendida como formas de auto expressão dos blogueiros.

Outro ponto determinante dos *blogs* do site ScienceBlogs Brasil é que seu discurso é marcadamente heterogêneo, uma vez que além de ser composto por cientistas de diversas áreas, também apresentam os recursos de hiperlink e multimídia, o que incorpora outros discursos da *web* ao discurso do blogueiro. Além disso, outro recurso que contribui para a heterogeneidade do discurso do ScienceBlogs Brasil é a ferramenta ‘comentários’, por meio da qual os leitores podem discutir diretamente entre si e com o blogueiro sobre uma determinada postagem.

Além disso, o trabalho de Gomes e Flores (2012) contribuem para evidenciar essa heterogeneidade no discurso dos *blogs* do site ScienceBlogs Brasil. Estas autoras, analisando os enunciados dos *blogs* a partir de uma perspectiva bakhtiniana, concluíram que as postagens deste portal se dirigiam a dois principais tipos de interlocutores: o especializado e o não-especializado em ciências.

Para Gomes e Flores (2012), quando a publicação tem como público alvo o indivíduo não especializado “o cientista-blogueiro assume o papel de um pesquisador que tem domínio da linguagem científica e simplifica-a tornando-a acessível” para este público (GOMES; FLORES, 2012, p. 397). Analisando uma determinada publicação, as autoras fazem a seguinte análise

[...] o cientista-blogueiro utiliza linguagem simples para descrever um estudo científico sobre a iniciação da vida sexual. A linguagem contém expressões da linguagem cotidiana e conformaria um público não acostumado aos jargões científicos. Nota-se que há uma preocupação do enunciadador em introduzir o assunto de maneira

simples, para somente no terceiro parágrafo falar sobre a pesquisa científica (GOMES; FLORES, 2012, p. 397).

O segundo tipo de enunciado, voltado para um interlocutor especializado em ciência, é construído em uma linguagem mais especializada, ou seja, mais próxima do discurso científico do que do discurso cotidiano. Ao analisar um determinado enunciado as autoras afirmam que

[...] um modo de construir um interlocutor especializado é mencionar fatos pertencentes à prática científica cotidiana, como relatos de laboratórios e divulgação de congressos, os quais dificilmente interessariam um público não-especializado em ciência. O tema específico de correção de artigo (figura 3) permite observarmos que o *post* direciona-se a um interlocutor pertencente à comunidade científica (GOMES; FLORES, 2012, p. 399).

Assim, este trabalho parte do pressuposto de que essa heterogeneidade presente nos discursos dos *blogs* do site ScienceBlogs *Brasil*, marcada pela sobreposição do discurso científico e popular caracteriza-se como uma linguagem híbrida, como será discutido no Capítulo a seguir. Essa hibridização de discursos, por sua vez, contribui para o surgimento de novos significados associados às palavras, tais como a palavra ecossistema.

Capítulo 3 - A palavra na perspectiva bakhtiniana de linguagem

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, que utiliza o referencial de linguagem de Bakhtin e seu Círculo como referencial teórico metodológico para analisar os significados associados à palavra ecossistema nos *posts* dos *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil.

Nesta perspectiva, o enunciado é tido como unidade fundamental da linguagem, podendo ser composto por uma única palavra, ou por um conjunto de palavras na construção de textos, por exemplo. Contudo, o enunciado não se encerra no significado lexical e dicionarizado da palavra, ao invés disto, a palavra é carregada de valor ideológico, levando também em consideração o contexto sócio histórico, bem como os sujeitos participantes daquele enunciado. Com isso, nenhum enunciado pode ser repetido, uma vez que nenhum enunciado é igual ao outro (BAKHTIN, 1997, 2006).

Ademais, Bakhtin e seu Círculo também compreendem a palavra como signo e, como tal, ela é dotada de neutralidade ideológica e pureza semiótica. A neutralidade ideológica é a capacidade da palavra de expressar qualquer ideologia, dependendo do contexto no qual está inserida. Assim, a palavra é um “signo neutro”, não no sentido de que ela seja livre de uma carga ideológica, uma vez que toda palavra apresenta uma ideologia atrelada a ela, mas no sentido de que a palavra é um signo e como tal pode expressar qualquer significado ideológico (BRAIT, 2013). Para Bakhtin e seu Círculo

[...] a palavra não é somente o signo mais puro, mais indicativo; é também um signo *neutro*. Cada um dos demais sistemas de signos é específico de algum campo particular da criação ideológica. Cada domínio possui seu próprio material ideológico e formula signos e símbolos que lhe são específicos e que não são aplicáveis a outros domínios. O signo, então, é criado por uma função ideológica precisa e permanece inseparável dela. A palavra, ao contrário, é neutra em relação a qualquer função ideológica específica. Pode preencher qualquer espécie de função ideológica: estética, científica, moral, religiosa. (BAKHTIN, 2006, p. 37)

O valor semiótico, por sua vez, confere à palavra a capacidade de circular por diferentes esferas da atividade humana. Assim, uma palavra criada no campo

científico, por exemplo, pode sim ser apropriada pela linguagem popular, escolar, militar, etc. Bakhtin e seu Círculo (2006, p. 36) referem-se a esta característica da seguinte forma:

[...] esse espaço semiótico e esse papel contínuo da comunicação social como fator condicionante não aparecem em nenhum lugar de maneira mais clara e completa do que na linguagem. *A palavra é o fenômeno ideológico por excelência.* A realidade toda da palavra é absorvida por sua função de signo. A palavra não comporta nada que não esteja ligado a essa função, nada que não tenha sido gerado por ela. A palavra é o modo mais puro e sensível de relação social. O valor exemplar, a representatividade da palavra como fenômeno ideológico e a excepcional nitidez de sua estrutura semiótica já deveriam nos fornecer razões suficientes para colocarmos a palavra em primeiro plano no estudo das ideologias. É, precisamente, na palavra que melhor se revelam as formas básicas, as formas ideológicas gerais da comunicação semiótica. (BAKHTIN, 2006, p. 36)

Além disso, na perspectiva bakhtiniana a linguagem é compreendida de maneira dialógica, onde um enunciado nunca surge isoladamente. Ou seja, todo enunciado é uma *atitude responsiva* aos enunciados anteriores e, da mesma forma, irá influenciar enunciados futuros. Para Bakhtin

[...] o enunciado existente, surgido de maneira significativa num determinado momento social e histórico, não pode deixar de tocar os milhares de fios dialógicos existentes, tecidos pela consciência ideológica em torno de um dado objeto de enunciação, não pode deixar de ser participante ativo do diálogo social. Ele também surge desse diálogo como seu prolongamento, como sua réplica, e não sabe de que lado ele se aproxima desse objeto. (BAKHTIN, 2002, p. 86)

Por fim, sabendo que a linguagem apresenta o enunciado como unidade fundamental e sabendo que a linguagem está presente em todas as esferas da comunicação humana, pode-se afirmar que há diversos padrões enunciativos, uma vez que estes acompanham e refletem o seu contexto. Com isto, compreendemos que a linguagem utilizada em uma feira, ou seja, o padrão enunciativo utilizado em uma feira é diferente da utilizada em um quartel, que por sua vez é diferente daquela utilizada em um trabalho científico, e assim por diante.

Contudo, tais esferas da comunicação humana não são isoladas, ou seja, elas podem se unir, se interpor em determinados contextos. Com isso, diferentes padrões

enunciativos podem se misturar, se *hibridizar*, conferindo novos significados ao enunciado. Para Bakhtin e seu Círculo, um enunciado híbrido é aquele que, “segundo índices gramaticais (sintáticos) e composicionais, pertence a um único falante, mas onde, na realidade, estão confundidos dois enunciados, dois modos de falar, dois estilos, duas ‘linguagens’, duas perspectivas semânticas e axiológicas” (BAKHTIN, 1998, p. 110). Sendo assim, uma construção híbrida é “o reencontro na arena deste enunciado de duas consciências lingüísticas, separadas por uma época, por uma diferença social (ou por ambas) das línguas” (BAKHTIN, 1998, p. 156).

Deste modo, pensando na perspectiva do presente trabalho, Cunha & Giordan (2009) afirmam que o padrão enunciativo da divulgação científica é composto por elementos tanto do discurso científico quanto do cotidiano. Indo ao encontro desta ideia, Gomes & Flores (2012) afirmam que os *posts* dos *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil são compostos tanto pelo discurso popular, quanto pelo científico. Assim, podemos caracterizar o enunciado dos *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil como um enunciado híbrido, onde ocorre a hibridização de enunciados científicos e populares/cotidianos, propiciando o surgimento de novos significados às palavras.

Capítulo 4 – Objetivos

Sabendo que a palavra pode apresentar diferentes significados, dependendo do contexto no qual ela está inserida e tendo em vista a importância da palavra ecossistema para a ciência ecologia, este trabalho busca responder a seguinte pergunta: quais os significados associados à palavra ecossistema nos *posts* dos *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil?

- **OBJETIVO GERAL:**

Identificar os diferentes significados associados à palavra ecossistema nos *posts* dos *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil publicados entre os anos de 2012 e 2014.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- (I) Fazer uma caracterização do site ScienceBlogs Brasil;
- (II) Categorizar os significados associados à palavra ecossistema, de modo a identificar as principais variações em seus significados;
- (III) Relacionar os significados identificados com as características do site ScienceBlogs Brasil.

Capítulo 5 – Metodologia

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa (FLICK, 2012) que utiliza a metodologia da análise de conteúdo, proposta por Bardin (2011), para analisar o discurso escrito dos *posts* dos *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil. Para esta autora, a análise de conteúdo constitui-se em um conjunto de técnicas que buscam a descrição e interpretação de mensagens presentes em um determinado material, tais como textos de jornais, revistas, entrevistas, conteúdos de sites, etc. Ela caracteriza-se por apresentar um conjunto de técnicas que não são fixas, mas que de modo geral seguem as seguintes etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados obtidos e interpretação. Estas etapas estão representadas no organograma abaixo e a seguir serão explicadas e detalhadas a forma como elas foram aplicadas neste trabalho.

Figura 1 - Organograma elaborado a partir da metodologia do trabalho.

1. Pré-Análise

A pré-análise, “corresponde a um período de intuições, mas tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de modo a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise” (BARDIN, 2011, p. 125). Nesta primeira etapa, é feita uma leitura flutuante do material de pesquisa, de modo a conhecer o texto e sistematizar as ideias iniciais, determinando o *corpus documental*, a unidade de contexto e a unidade de registro.

Assim, neste primeiro momento do trabalho determinamos primeiramente a unidade de registro que seria utilizada, a qual será apresentada no tópico “unidade de registro”, a seguir. Após a escolha da unidade de registro, foi feita então uma leitura flutuante de modo a verificar em quais *posts* esta unidade de registro estava presente. Para isto, analisamos todos os *posts* desde a criação do *blog* (no ano de 2008) até o dia 31 de dezembro de 2014 e, utilizando o recurso de ‘busca’ do navegador Google Chrome¹⁰, selecionamos todos os *posts* nos quais a unidade de registro estava presente. A partir desta leitura flutuante, determinamos então o *corpus documental* e a unidade de contexto.

- **Unidade de Registro**

A unidade de registro corresponde ao segmento de conteúdo considerado base da unidade de análise, podendo ser uma palavra específica, uma frase ou tema, por exemplo (BARDIN, 2011). Assim, sabendo que o presente trabalho tem como objetivo identificar os significados associados à palavra ecossistema em *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil, adotamos a palavra ecossistema como unidade de registro, uma vez que ela consiste no objeto de estudo desta pesquisa e, tal como discutido nos Capítulos anteriores, pode apresentar diversos significados.

- *Corpus documental*

¹⁰ Google Chrome versão 36.0.1985.125 dev-m.

Como *corpus documental* compreende-se o recorte e seleção do material que será analisado, dentro do material como um todo. É importante, contudo que este recorte seja representativo, quando comparado a todo o material (BARDIN, 2011).

A partir disto, decidimos adotar como *corpus documental* os *posts* publicados entre os anos de 2012 e 2014. Este recorte foi feito devido à característica dos *blogs* de publicarem novos *posts* mensalmente, ou até mesmo semanalmente, de modo que os *posts* publicados entre os anos de 2012 e 2014 resultaram em um recorte amostral satisfatório para a análise. Além disto, este recorte também foi escolhido por reunir os *posts* mais recentes dos *blogs*. Assim, ao termino desta pré-análise, encontramos a palavra *ecossistema* 64 vezes, em 42 publicações de 19 *blogs* diferentes, como pode ser visto na Tabela 2.

A primeira coluna, denominada ‘*blog*’, se refere ao nome dos *blogs* que haviam publicado algum post com a palavra *ecossistema*. A coluna do meio indica o número de *posts* que continham a palavra *ecossistema* em cada um dos *blogs* mencionados na primeira coluna. A coluna da direita, por sua vez, indica o número total de vezes que a palavra *ecossistema* apareceu em cada *blog*, uma vez que alguns *posts* citaram esta palavra mais de uma vez.

Tabela 2 - Número de publicações, por *blog*, nas quais a palavra *ecossistema* foi mencionada.

Continua.		
<i>Blog</i>	Número de publicações (<i>posts</i>)	Número de vezes que a palavra <i>ecossistema</i> foi citada
Tubo de Ensaio	2	2
Chi vó num pó	4	14
Caapora	2	3
Curupira	1	1
Discutindo Ecologia	3	3
Ecodesenvolvimento	2	2
Rastro de Carbono	2	2
Xis-Xis	4	6

Tabela 2 - Número de publicações, por blog, nas quais a palavra ecossistema foi mencionada. Conclusão.

Ciência à Bessa	4	4
A Crônica das Moscas	2	5
Haeckeliano	1	1
Marco Evolutivo	2	2
Meio de Cultura	1	1
Pó de Imburana	1	1
Você que é biólogo...	2	3
Ciência ao Natural	1	3
100nexus	1	2
Colecionadores de Ossos	6	8
Ecce Medicus	1	1
TOTAL	42	64

Para auxiliar na construção e análise dos resultados, os *posts* foram numerados de 1 a 42, como pode ser visto na Tabela 3, a seguir. A primeira coluna da Tabela indica o número atribuído ao *post*, a segunda coluna indica o nome do *blog* ao qual o *post* pertence e a terceira coluna indica o título do *post*.

Tabela 3 – Números atribuídos à cada *post*. Continua.

Nº do <i>post</i>	Nome do <i>blog</i>	Nome do <i>post</i>
01	Tubo de Ensaios	A Rainha e o Sexo
02	Tubo de Ensaios	Experimento Micro-ondas – dia 22: o resultado final
03	Chi Vó Num Pó	Novas notícias sobre o CO ₂
04	Chi Vó Num Pó	O sistema em rede quebrou? ... Sem problemas: quebre mais um pouco.
05	Chi Vó Num Pó	O oceano aquecido está derretendo a calota da Antártica
06	Chi Vó Num Pó	O guia do mochileiro das profundezas
07	Caapora	Resgates de fauna e suas verdades ocultas

Tabela 3 – Números atribuídos à cada *post*. Continuação.

08	Caapora	Novas reflexões sobre o caso da ex-invisível e atual fedida Lagoa da Turfeira.
09	Curupira	Brasil, potência antártica em 2018?
10	Discutindo Ecologia	1º Simpósio de Biotecnologia e Biodiversidade (UEZO)
11	Discutindo Ecologia	Ebola e Ecologia, tudo a ver
12	Discutindo Ecologia	Recurso renovável, pero no mucho
13	Ecodesenvolvimento	Vida selvagem
14	Ecodesenvolvimento	Amazônia Pública – Rio Madeira
15	Rastro de Carbono	Consumo Consciente – Por 1º D.
16	Rastro de Carbono	Solo Amazônico. Uma riqueza por si só mantida
17	Xis-Xis	Como as Torres del Paine foram esculpidas
18	Xis-Xis	Turista: não alimente os animais silvestres
19	Xis-Xis	África do Sul: como preservar a natureza usando o turismo
20	Xis-Xis	Parece pasto, mas não é
21	Ciência à Bessa	Aruba sob risco de empalidecer
22	Ciência à Bessa	O futuro da água
23	Ciência à Bessa	Gabarito comentado do ENEM-Biologia
24	Ciência à Bessa	Consultoria ambiental – Profissão Biólogo
25	A crônica das Moscas	A Alga, o Bivalve e a Bactéria
26	A crônica das Moscas	As algas e o prostíbulo
27	Haeckeliano	Feliciadas – O show de falácias do Dr. Felício
28	Marco Evolutivo	Celebrando o Darwin Day 2013
29	Marco Evolutivo	Feliz Dia de Darwin 2012
30	Meio de Cultura	Se sujar faz bem?
31	Pó de Imburana	A nova casa do “Pó de imburana”
32	Você que é Biólogo...	Diário de um Biólogo – 1ª Feira 13/08/2012 – As invasões bárbaras
33	Você que é Biólogo...	O Legado das Águas
34	Ciência ao Natural	No mar também há seca
35	100nexus	O Tao do Google
36	Colecionadores de Ossos	Em Busca do Permiano (Parte 3) – A raiz dos ecossistemas modernos

Tabela 3 – Números atribuídos à cada *post*. cONCLUSÃO.

37	Colecionadores de Ossos	O mistério dos dentes fósseis
38	Colecionadores de Ossos	Porque estudar o passado é tão importante?
39	Colecionadores de Ossos	Isso é um Simioosauria!! Simioquê??: Os ‘répteis-macaco’ do Triássico
40	Colecionadores de Ossos	Um prelúdio ao fim dos tempos? – Parte 2
41	Colecionadores de Ossos	Como os cientistas conseguem reconstituir o passado?
42	Ecce Medicus	A Febre Hemorrágica do Ebola

- **Unidade de Contexto**

A unidade de contexto “serve de unidade para a compreensão para codificar a unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões (superiores às da unidade de registro) são ótimas para a significação exata da unidade de registro” (BARDIN, 2011, p. 137). A partir disto, o presente trabalho adotou como unidade de contexto o conteúdo escrito dos *posts* que apresentavam a palavra ecossistema, restringindo a identificação dos significados ao parágrafo no qual a palavra foi mencionada ou aos parágrafos adjacentes. Assim, as imagens, vídeos, áudios e hiperlinks não foram analisados.

Por fim, é importante mencionar que apenas a união da palavra ecossistema a um adjetivo, como por exemplo nas construções “ecossistema marinho” (*post* 13) ou “ecossistema terrestre” (*post* 39), etc. não foram compreendidas como significados associados à palavra. Contudo, tais *posts* foram utilizados na construção das Categorias de Significado, uma vez que outros elementos do texto atribuíam significados à palavra ecossistema.

2. Exploração do material

A fase de exploração do material refere-se à etapa de análise propriamente dita e constitui-se na aplicação das decisões tomadas na pré-análise (BARDIN, 2011). Nesta etapa do trabalho buscou-se identificar nas unidades de contexto os significados associados à unidade de registro. Como mencionado anteriormente, procurou-se identificar apenas os principais significados que estavam presentes no conteúdo escrito dos *posts* que apresentavam a unidade de registro.

Os principais significados foram agrupados em quatro Categorias de Significado, de acordo com o grau de complementaridade e similaridade. As Categorias de Significado, os principais significados que compõe essas categorias e os excertos representativos de cada *post* são explicados no Capítulo 6 - Resultados, a seguir. Além disso, em cada categoria, foi elaborado uma tabela, de modo a ilustrar quais principais significados daquela categoria foram identificados em cada *post*.

No final do Capítulo 6, foi feito um quadro síntese, que tem como objetivo sintetizar as Categorias de Significado e mencionar os principais significados que compõe cada categoria. Além disso, o número de *posts* que compõe cada categoria de significado e o número de *posts* que apresentou cada significado principal foi representado na forma de gráficos, de modo a facilitar a visualização dos resultados. Por fim, uma tabela associa o número do(s) *post*(s) à cada blog e menciona a formação acadêmica de cada blogueiro.

3. Tratamento e interpretação dos resultados obtidos.

Nesta última etapa da análise de conteúdo, os “resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos (‘falantes’) e validos” (BARDIN, 2011, pag. 131). Assim, após a identificação das principais Categorias de Significado, as mesmas foram analisadas a luz do referencial teórico.

As Categorias de Significado e os principais significados foram relacionados à história da palavra ecossistema na ciência ecologia, tal como discutido no Capítulo 1. Além disto, as Categorias de Significado e os principais significados foram analisadas de acordo com as características do gênero discursivo da divulgação científica e, mais precisamente, de acordo com as características do site ScienceBlogs Brasil, mencionadas no Capítulo 2. Além disso, as variações da palavra ecossistema

também foram analisadas a partir da a perspectiva bakhtiniana de palavra, como discutido no Capítulo 3. Por fim, foram feitas algumas considerações finais a respeito da presente pesquisa.

Capítulo 6 – Resultados e Análises

Construção das Categorias de Significado.

Após a exploração do material foi possível observar uma grande diversidade de assuntos discutidos nos *posts* analisados e, atrelado a isto, foi possível observar uma grande diversidade e sobreposição de significados associados à palavra ecossistema. A partir disto, os principais significados foram agrupados em ‘Categorias de Significado’ de acordo com o grau de complementaridade e similaridade.

A primeira categoria foi denominada ‘Conjunto de seres vivos’, pois nesta categoria os *posts* associam a palavra ecossistema a um conjunto de organismos ou à matéria viva. A segunda categoria discute as interações bióticas e abióticas que ocorrem nos ecossistemas, além disto, alguns *posts* desta categoria também apresentam uma ideia evolutiva associada à palavra ecossistema. Por isto, esta categoria foi denominada ‘Interações bióticas, abióticas e evolutivas’. A terceira categoria denominada ‘Interação Ser humano-Ecossistema’, recebeu este nome pois associa ações e valores humanos ao ecossistema. Por fim, a quarta categoria, denominada ‘Interações Sociais e Tecnológicas’, englobam os *posts* que utilizam a palavra ecossistema em meio à discussão de ensino de ecologia, bem como em analogia a relações sociais e tecnológicas. Tais Categorias são explicadas nos tópicos a seguir.

1) Categoria de Significado: Conjunto de seres vivos.

Cinco *posts*, isto é 12% das publicações foram agrupadas na categoria ‘Conjunto de seres vivos’. Os *posts* reunidos nesta categoria associam a palavra ecossistema a um determinado grupo de seres vivos ou à matéria viva.

O *post* 38, intitulado “Porque [sic.]estudar o passado é tão importante?”, discute a importância dos estudos paleontológicos e quais são os objetos de estudo desta ciência. Ao fazer isto, o autor menciona que a organização dos organismos macroscópicos em ecossistemas é um dos objetos de estudo da paleontologia. Isto pode ser visto no seguinte excerto:

Apesar dos “lagartos terríveis” serem a vedete da nossa Ciência, a Paleontologia estuda tudo o que está relacionado com a vida antiga. Desde seres microscópicos e seus rastros químicos, até **organismos macroscópicos e sua organização em ecossistemas**. (POST 38)

Já os *posts* 17 e 20, intitulados “Como as Torres del Paine foram esculpidas” e “Parece pasto, mas não é”, respectivamente, pertencem ao mesmo *blog* e em ambos a autora utiliza a palavra ecossistema para se referir às paisagens encontradas em dois locais por onde a autora viajou. Contudo, ao utilizar esta palavra, em ambos os *posts*, ela menciona a composição biológica observada nesses ecossistemas. Isto pode ser visto nos seguintes trechos:

Ele tem 17 **ecossistemas** diferentes – e **alguns muito visíveis devido às distintas vegetações** mais secas ou úmidas. Animais selvagens e flora subantártica única habitam o local. (POST 17)

Quando chega a primavera, [os Campos de Altitude] são tomados pelas cores das flores. Aliás, o **ecossistema é rico em espécies** – muitas delas vivem apenas neles. (POST 20)

Por fim, um último *post* no qual o autor associa a palavra ecossistema à ideia de agrupamento de espécies é no *post* 26, intitulado “As algas e o prostíbulo”. Neste *post* a autora escreve a respeito do conjunto de microrganismos encontrados nas paredes das casas das ruas por onde a autora passa. Nesta publicação a palavra ecossistema é encontrada mais precisamente na legenda da foto na qual são mostrados

os microrganismos presentes na parede, contudo, esta legenda faz referência direta ao texto escrito pela autora, como pode ser visto no trecho abaixo.

Ecossistemas secretos e urbanos (LEGENDA)

Mas o que chama mais a minha atenção são as paredes tristes e esverdeadas daquela rua. Devido a um fenômeno periódico, que nessa entrada de outono torna-se pronunciado em suas cores, **os microorganismos urbanos que ali perduram, colonizam e trocam de cor as paredes daquela velha rua. Penso nas algas, bactérias, fungos, musgos e líquens que ali chegaram como esporos, nasceram e sem os olhos da cidade perceber, atravessaram gerações** tanto dos transeuntes quanto das mulheres que fazem ponto ali, indiferentes uns com os outros no correr dos dias e dos relógios. (POST 26)

Já no *post* 02, intitulado “Experimento Micro-ondas – dia 22: o resultado final”, o autor discute alguns experimentos nos quais analisa o efeito da água esquentada em micro-ondas na germinação e hidratação de algumas plantas. Em meio as suas discussões o autor julga importante explicar para o autor o que é a biomassa e, ao fazer isto, associa a palavra ecossistema à quantidade de matéria, tal como mostrado no trecho abaixo.

A piada pode ter sido ruim, mas a explicação é boa: biomassa é um termo chique para falar sobre a **quantidade total de matéria viva existente num ecossistema** ou numa população animal ou vegetal. (POST 02)

2) Categoria de Significado: Interações bióticas, abióticas e evolutivas.

A categoria de significado ‘Interações bióticas, abióticas e evolutivas’ é composta por 13 *posts*, isto é, 31% das publicações analisadas, sendo a segunda categoria mais frequente. Os *posts* desta categoria discutem as interações ecológicas estabelecidas entre os organismos, tais como competição, parasitismo e predação. Ademais, alguns *posts* também discutem o fluxo de energia e matéria nos ecossistemas. Além disso, alguns *posts* também associam aspectos evolutivos à palavra ecossistema, tais como as mudanças que os ecossistemas sofreram ao longo do tempo, em escala paleontológica.

Assim, os principais significados associados à palavra ecossistema nesta categoria foram: (I) Interações ecológicas entre os organismos do ecossistema; (II) Fluxo de energia e matéria nos ecossistemas; (III) Mudança evolutiva.

A presença destes significados nos *posts* desta categoria está esquematizada na Tabela 4. A primeira coluna se refere ao número do *post* no qual o significado aparece, tal como pré-estabelecido na Tabela 3. A segunda coluna indica os *posts* que apresentam o significado ‘Interações ecológicas entre os organismos do ecossistema’. A terceira coluna representa os *posts* que apresentam o significado ‘Fluxo de energia e matéria dos ecossistemas’. Por fim, a quarta coluna representa os *posts* que apresentam o significado ‘Mudança evolutiva’. As células marcadas pintadas em azul indicam a presença do significado no *post* da linha em questão.

Tabela 4 - Principais significados identificados nos posts da categoria 'Interações bióticas e abióticas' Continua.

<i>Post</i>	Interações ecológicas entre os organismos do ecossistema	Fluxo de energia e matéria nos ecossistemas	Mudança evolutiva
01			
03			
04			
05			
07			
15			
18			

Tabela 4 - Principais significados identificados nos posts da categoria 'Interações bióticas e abióticas'. Conclusão.

21		
25		
34		
36		
37		
39		

De acordo com a Tabela 4, os *posts* 04, 07 e 18 apresentaram apenas o significado 'Interações ecológicas entre os organismos do ecossistema' associado à palavra ecossistema; os *posts* 03, 05, 15 e 34 apresentaram o significado 'Fluxo de energia e matéria nos ecossistemas'; e os *posts* 36, 37 e 39 apresentaram o significado 'Mudança evolutiva'. Além disto, os *posts* 01, 21 e 25 apresentaram mais de um significado desta categoria.

I. Significado: Interações ecológicas entre os organismos do ecossistema.

De acordo com a Tabela 04, os *posts* 01, 04, 07, 18, 21 e 25 discutem sobre interações ecológicas entre os organismos de um ecossistema. O *post* 01, por exemplo, discute a coevolução na relação parasita-hospedeiro. A publicação 18, por sua vez, menciona possíveis desequilíbrios no ecossistema devido a alterações na relação presa-predador. Já os *posts* 04 e 07, discorrem a respeito da competição por recursos entre espécies invasoras e nativas de um ecossistema. E, por fim, os *posts* 21 e 25, mencionam a relação de simbiose existente entre certos organismos de um ecossistema. Os *posts* que apresentam o significado "Interações ecológicas entre os organismos do ecossistema" serão descritos a seguir.

O *post* 01, intitulado "A Rainha e o Sexo", discute a evolução do sexo nos seres vivos. O autor escreve que o sexo contribui aumentando a variabilidade genética, tanto dos parasitas, quanto dos hospedeiros de um ecossistema, contribuindo para a coevolução da relação parasita-hospedeiro.

A explicação mais sólida para o sexo vem do estudo **da coevolução antagônica entre parasitas e hospedeiros**. Essa perspectiva se encaixa exatamente num ponto que ainda não analisamos: a influência do ambiente no processo evolutivo. Se o ambiente fosse pouco variável não haveria justificativa para o sexo porque a variabilidade

genética que ele traz não constituiria uma vantagem sensível. Porém, se o meio estivesse em constante e rápida transformação, faria sentido combinar uma parte do genoma com um parceiro para aumentar as possibilidades de adaptação e sobrevivência da prole. A segunda situação é que mais se aproxima da realidade, e **na maior parte dos ecossistemas o elemento mais variável são os parasitas.**

(...) Isso faz deles um elemento extremamente variável do ambiente e **força seus antagonistas (os hospedeiros) a modificarem constantemente suas defesas.** (POST 01)

No *post* 04, intitulado “O sistema em rede quebrou? ... Sem problemas: quebre mais um pouco.”, o autor chama atenção para as consequências da introdução de uma espécie invasora em um determinado ecossistema, evidenciando a relação de competição por recursos entre a espécie invasora e as espécies nativas. Esta ideia pode ser vista no seguinte trecho:

Por exemplo, **quando uma espécie invasora entra em um ecossistema, ela compete com as espécies nativas pelos recursos disponíveis.** (POST 04)

O *post* 07, intitulado “Resgates de fauna e suas verdades ocultas”, também discute as consequências da introdução de uma espécie invasora em um determinado ecossistema. O autor ressalta a competição por território entre as espécies invasoras e nativas de um ecossistema.

Em um ecossistema em equilíbrio, geralmente a maior parte do espaço está ocupada por territórios de uma dada espécie, imediatamente onde termina o território de um indivíduo, já começa o de outro. Áreas “desocupadas” geralmente não apresentam recursos necessários para aquela espécie.

O leitor provavelmente já entendeu onde acabaremos chegando. Ora pois, **os animais resgatados são soltos em áreas onde geralmente não há territórios vagos,** o que, conseqüentemente, resultará em uma superpopulação local da espécie. O que acontecerá então com esses indivíduos? As opções não são muitas e, possivelmente, **eles tentarão tomar o território de um indivíduo já estabelecido.** (POST 07)

O *post* 18, intitulado “Turista: não alimente os animais silvestres”, discute as consequências que a ação de alimentar as raposas selvagens ocasiona para o funcionamento do ecossistema. Neste *post*, a autora menciona que ao alimentar as raposas, estas deixarão de se alimentar de suas caças, as quais poderão se multiplicar,

ocasionando um desequilíbrio no ecossistema. Ou seja, a autora discute a relação presa-predador e as consequências que a perturbação nessa relação pode causar no ecossistema, alterando a dinâmica e densidade populacional.

Quando nós alimentamos os animais silvestres causamos uma série de problemas. Resumindo, eles “desaprendem” a caçar, podem passar mal com a nossa comida, desenvolver uma doença e infectar outros semelhantes. Também, essa ação pode causar um **desequilíbrio no ecossistema** local, afinal, **as raposas deixarão de comer suas caças que, consequentemente, poderão se multiplicar.** (POST 18)

O *post* 21, intitulado “Aruba sob risco de empalidecer”, discute o processo de branqueamento que está ocorrendo nos corais da região de Aruba, no Caribe. Nesta publicação, a palavra ecossistema aparece associada à “recifes de corais” e, ao longo do texto, o autor menciona a relação de simbiose entre os corais e os dinoflagelados fotossintetizantes, tal como pode ser visto no excerto:

Recifes de coral são ecossistemas apenas comparáveis em termos de diversidade a grandes florestas tropicais. (...) **Muitos corais têm uma simbiose com dinoflagelados fotossintetizantes, as zooxantelas.** Os corais oferecem ao dinoflagelado um abrigo e condições ambientais adequadas, em troca recebem parte da energia produzida pela fotossíntese que esses unicelulares clorofilados realizam. (POST 21)

O *post* 25 também discute uma relação de simbiose, também denominando-a de relação mutualística. Contudo, neste caso, o autor menciona uma relação de simbiose de três estágios envolvendo três espécies diferentes: uma alga, um molusco e uma bactéria. O autor menciona, ainda, que a quebra neste sistema simbiote pode afetar todo o ecossistema. Tais significados podem ser vistos no excerto:

A junção dos dados dos autores confirmou a hipótese elaborada inicialmente, de que **uma simbiose de três estágios é responsável pela diminuição do estresse de sulfuretos em prados de algas marinhas.** (...) Os resultados desta pesquisa indicam que tais esforços de restauração não deviam focar apenas nos estressores ambientais como causas de declínio, mas também deveriam considerar interações ecológicas internas, como a presença e o vigor de **relações simbióticas ou mutualísticas**, visto que **a quebra de sistemas simbióticos pode afetar o funcionamento de ecossistemas inteiros.** (POST 25)

II. Significado: Fluxo de energia e matéria nos ecossistemas.

Diversas publicações discutem a importância dos fatores físico-químicos no funcionamento dos ecossistemas. Os *posts* 03 e 05, por exemplo, ressaltam os impactos que certas alterações nos fatores físico-químicos podem ocasionar nos ecossistemas. Já as publicações 21 e 25 evidenciam a importância dos fatores físico-químicos para a existência dos seres vivos de determinados ecossistemas marinhos. Por fim, os *posts* 15 e 34 discutem as consequências da transferência de matéria nos ecossistemas. Tais *posts* serão descritos a seguir.

O *post* 03, intitulado “Novas notícias sobre CO₂”, menciona que o aumento na concentração de gás carbônico na atmosfera está causando mudanças nos ecossistemas, tal como pode ser visto nos excertos a seguir.

Segundo ela, ainda não se sabe por que o **aumento na amplitude da concentração do dióxido de carbono** é tão grande, mas isso certamente é um indício claro de **amplas mudanças nos ecossistemas** do Norte.

“Isto reforça os estudos feitos com base no solo que mostram que estão ocorrendo mudanças substanciais como resultado **do aumento das concentrações de dióxido de carbono**, aumento das temperaturas e modificações do manejo das terras, inclusive a expansão das florestas em algumas regiões e **a migração na direção do Polo Norte de ecossistemas**”. (*POST* 03)

O *post* 05, denominado “O oceano aquecido está derretendo a calota da Antártica”, menciona o impacto que o derretimento basal das plataformas de gelo oceânicas pode causar nos ecossistemas. De acordo com o autor, esse derretimento modifica as propriedades da água, o que pode causar ressurgências de micronutrientes, tais como o ferro, ocasionando a produção de microalgas, fenômeno também conhecido como “maré vermelha”. O excerto a seguir ilustra esta ideia.

“Mudanças no derretimento basal estão contribuindo para modificar as propriedades das águas do fundo do Atlântico, um dos componentes da circulação oceânica acima” (...) “Em algumas áreas isto pode **causar impacto sobre os ecossistemas**, através de ressurgências costeiras, o que traz consigo os micro-nutrientes,

tais como o ferro, que alimentam as marés vermelhas no verão”.
(*POST 05*)

No *post 15*, intitulado “Consumo Consciente – Por 1º D”, a autora menciona o uso do pesticida DDT como agrotóxico nas lavouras, chamando atenção para a transferência destes compostos para os rios, por meio da água da chuva, e sua consequente acumulação nos seres vivos não longo da cadeia alimentar. Assim, a autora discute a transferência de matéria entre os seres vivos de um ecossistema, como pode ser visto no trecho:

A poluição é a introdução direta ou indireta pelo homem de substâncias ou energia no ambiente que trás consequências negativas no seu equilíbrio, alterando a vida dos seres vivos de um **ecossistema**. (...) **A poluição do solo, como a Bioacumulação do pesticida DDT** que foi usado na Segunda Guerra Mundial para proteger soldados de insetos da malária e do tifo, e então se tornou popular para combater insetos. Fazendeiros começaram a utiliza-lo contra pestes agrícolas, mas ele é tóxico e se degrada lentamente na natureza, fixando-se nos tecidos dos organismos, ou seja, **o pesticida jogado na lavoura corre junto com a chuva para o rio, que entra em contato com as plantas aquáticas que peixes se alimentam e que depois os humanos comem e a cada nível trófico que passa a acumulação dessa toxina aumenta no tecido podendo levar a morte.** (*POST 15*)

O *post 21*, já mencionado no tópico I desta categoria, discute o processo de branqueamento que está ocorrendo nos corais da região de Aruba, no Caribe. Neste *post*, o autor afirma que a diversidade de seres vivos nos recifes de coral se deve à diversidade de características físicas destes ambientes. Além disto, o texto também evidencia a importância da concentração de oxigênio e gás carbônico e de íons de cálcio e carbonato para a produção e manutenção dos recifes de coral. Os trechos a seguir representam essa ideia.

Recifes de coral são ecossistemas apenas comparáveis em termos de diversidade a grandes florestas tropicais. A complexidade desses habitats, cheios de reentrâncias e com **ampla diversidade de características físicas, permite a existência de toda uma gama de seres vivos.**

(...) Se o processo de fotossíntese for acelerado, os **níveis de oxigênio produzido pelas zooxantelas podem se tornar prejudiciais ao**

coral. Isso porque o oxigênio tem alto potencial oxidativo e começará a destruir o maquinário celular do coral.

(...) A fotossíntese, aliás, também está relacionada a esse esqueleto calcário. **Os corais formam seu esqueleto capturando íons de cálcio e carbonatos dissolvidos na água do mar. Eles também usam aí o oxigênio produzido na fotossíntese e o gás carbônico produzido nesse processo é aproveitado pela zooxantela na fotossíntese,** que ocorre de forma mais eficiente quando a zooxantela recebe luz nos comprimentos de onda de 410 a 430 nm e 642 a 662 nm devido aos tipos de clorofila presentes. (POST 21)

O *post* 25, já citado no tópico I desta categoria, discute uma relação de simbiose de três estágios envolvendo três espécies diferentes: uma alga, um molusco e uma bactéria. Contudo, ao explicar essa relação de simbiose, o texto menciona a relação desses organismos com a produção e consumo de determinados compostos químicos, tais como sulfato, sulfureto e oxigênio. O trecho a seguir ilustra esta ideia.

Devido à ausência de **oxigênio** em muitos sedimentos marinhos costeiros, uma importante fração da matéria orgânica é decomposta por bactérias que usam o **sulfato** abundante na água marinha como um receptor de elétrons, ao invés de oxigênio, produzindo **sulfureto** tóxico como metabólito final. Apesar de as algas transportarem oxigênio em suas raízes e a rizosfera que rodeia, a produção de sulfureto supera a liberação de oxigênio, resultando em acúmulo de sulfureto, e mortalidade das algas. Leitões de algas marinhas tendem a acumular matéria orgânica, e, portanto, seria esperado que estes leitões iriam construir sulfuretos tóxicos, e, portanto, terem uma produtividade e diversidade limitadas. Entretanto, isto não é o observado, e a razão por detrás da manutenção dos **ecossistemas** de algas marinhas ainda é um enigma. (POST 25)

Por fim, o *post* 34, intitulado “No mar também há seca”, o autor discute a transferência de elementos químicos como o carbono, o azoto e o fósforo do continente para o meio marinho, ressaltando a importância dessa transferência para a produtividade dos ecossistemas marinhos.

Todo o **aporte sedimentar continental, carregado de matéria orgânica e mineral, contribui para a produtividade do meio marinho.** Elementos químicos como o carbono, azoto e fósforo são fundamentais para os **ecossistemas** marinhos. **A falta de um meio que transporte aquelas substâncias da terra para o mar irá originar alterações na produtividade destes ecossistemas.** A

influência terrestre é especialmente importante em ambientes estuarinos como aquele a que o Mestre se referia e onde pesca – em zonas próximas à foz do Rio Arade. (*POST* 34)

III. Significado: Mudança evolutiva.

Diversos *posts* associaram aspectos evolutivos à palavra ecossistema. O *post* 01, por exemplo, discute a coevolução da relação parasita-hospedeiro nos ecossistemas. Os *posts* 37 e 39, respectivamente, mencionam a mudança e manutenção dos grupos de seres vivos dos ecossistemas ao longo do tempo. Já o *post* 36, chama atenção para a importância de estudos sobre o período geológico permiano para a compreensão dos ecossistemas atuais.

O *post* 01, intitulado “A Rainha e o Sexo”, já mencionado no tópico I desta categoria, destaca a relação de coevolução entre parasita e hospedeiro nos ecossistemas. Essa ideia pode ser vista no seguinte trecho:

A explicação mais sólida para o sexo vem do estudo da **coevolução antagônica entre parasitas e hospedeiros**. Essa perspectiva se encaixa exatamente num ponto que ainda não analisamos: a influência do ambiente no processo evolutivo. Se o ambiente fosse pouco variável não haveria justificativa para o sexo porque a variabilidade genética que ele traz não constituiria uma vantagem sensível. Porém, se o meio estivesse em constante e rápida transformação, faria sentido combinar uma parte do genoma com um parceiro para aumentar as possibilidades de adaptação e sobrevivência da prole. A segunda situação é que mais se aproxima da realidade, e na maior parte dos **ecossistemas** o elemento mais variável são os parasitas. (*POST* 01)

O *post* 36, intitulado “Em busca do Permiano (Parte 3) – A raiz dos ecossistemas modernos”, afirma ressaltar a importância de se estudar a era geológica do Permiano para compreender a formação dos ecossistemas atuais, tal como ilustrado nos trechos a seguir.

Em Busca do Permiano (Parte 3) – A raiz dos **ecossistemas** modernos.
(...)

Nessa terceira parte, Dr. Juan Cisneros fala sobre a importância dos estudos sobre o Permiano para compreensão da evolução dos sistemas ecológicos terrestres. Os **ecossistemas** modernos teriam sua raiz há mais de 290 milhões de anos! (*POST* 36)

O *post* 37 afirma que a composição de seres vivos nos ecossistemas mudou ao longo do tempo geológico, tal como pode ser visto no trecho:

(...)Yacararani e tantos outros crocodilos fósseis vêm nos contar uma história há muito tempo esquecida sobre a sua linhagem. Sem a Paleontologia isso talvez nunca pudesse ter sido recuperado...

Os **ecossistemas do passado** podem parecer – à primeira vista -, muito diferentes daqueles que conhecemos hoje, mas ainda sim, guardavam semelhanças fundamentais. Os nichos ecológicos eram essencialmente os mesmos, o que aconteceu é que **diferentes grupos foram revezando os papéis!** (*POST* 37)

Por outro lado, o *post* 39, denominado “Isso é um Simiosauria!! Simioquê??: Os ‘répteis-macaco’ do Triássico”, ressalta a manutenção dos répteis por mais de 150 milhões de anos nos ecossistemas terrestres, como pode ser visto no excerto:

Ainda no início do Era Mesozóica os répteis começaram a dominar todos os cantos do planeta, seja terra, água ou ar. **Por mais de 150 milhões de anos, eles seriam reis absolutos de todo ecossistema terrestre.** (*POST* 39)

3) Categoria de Significado: Interação Ser humano-Ecosistema.

Metade das publicações, ou seja, 21 *posts*, associaram ações e valores humanos às propriedades dos ecossistemas. Nesta categoria, foi possível identificar três principais significados: (I) Fonte de serviços ecossistêmicos, (II) Interferência humana nos ecossistemas e (III) Conservação/preservação¹¹ dos ecossistemas.

A presença destes significados nos *posts* desta categoria está esquematizada na Tabela 5. A primeira coluna se refere ao número do *post* no qual o significado aparece, tal como pré-estabelecido na Tabela 3. A segunda coluna indica os *posts* que apresentam o significado ‘Fonte de serviços ecossistêmicos’. A terceira coluna representa os *posts* que apresentam o significado ‘Interferência humana nos ecossistemas’. Por fim, a quarta coluna representa os *posts* que apresentam o significado ‘Conservação/preservação dos ecossistemas’. As células pintadas em verde indicam a presença do significado no *post* da linha em questão.

Tabela 5 - Principais significados identificados nos *posts* da categoria 'Interação Ser humano-Ecosistema'. Continua.

<i>POST</i>	Fonte de serviços ecossistêmicos	Interferência humana nos ecossistemas	Conservação/ preservação dos ecossistemas
03			
06			
07			
08			
11			
14			
15			
16			
18			
19			

¹¹ - Apesar de certos autores afirmarem que as palavras ‘preservação’ e ‘conservação’ possuem significados diferentes, este trabalho compreende ambas como sinônimo.

Tabela 5 - Principais significados identificados nos posts da categoria 'Interação Ser humano-Ecosistema'. Conclusão.

22		
24		
25		
27		
28		
29		
30		
32		
33		
34		
40		

De acordo com a Tabela 5, o *post* 34 apresentou o significado ‘fonte de serviços ecossistêmicos’, já as publicações 03, 07, 27 e 40 apresentaram o significado “interferência humana nos ecossistemas”. Além disso, os *posts* 25 e 28 apresentaram o significado conservação/preservação dos ecossistemas. As outras treze publicações destacadas na Tabela 5 apresentaram mais de um significado.

I. Significado: Fonte de serviços ecossistêmicos.

Dez *posts* desta categoria discutem o uso, pelo ser humano, de recursos provenientes dos ecossistemas, também denominados de serviços ecossistêmicos. Dentre os diversos recursos mencionados estão: o ecossistema como fonte de água, de alimento e de madeira. Ademais, os ecossistemas também são associados à fonte de energia. Dois *posts*, afirmam ainda que os ecossistemas podem servir para a prática de educação ambiental e de ecoturismo. E, por fim, um *post* associa a palavra ecossistema ao desenvolvimento imunológico do ser humano.

O *post* 11, intitulado “Ebola e Ecologia, tudo a ver”, tenta explicar as causas do surto de ebola que aconteceu em 2014 na África. Em meio a isto, o autor menciona que o homem interferiu a dinâmica dos ecossistemas florestais, desmatando as florestas em busca de madeira e alimentos. Isto pode ser visto no excerto:

A pobreza extrema faz com que pessoas aumentem cada vez mais a sua área de **busca de alimentos e madeira**, aumentando a frequência de humanos em áreas de floresta virgem. (...) A pressão do homem em **ecossistemas** intocados e problemas socioeconômicos podem ser causa direta não só deste surto, mas de todos os anteriores. (POST 11)

O *post* 15, denominado “Consumo Consciente – Por 1º D”, ressalta as consequências negativas que a poluição produzida pelo ser humano pode causar para os seres vivos de um ecossistema. Em especial para o ser humano. Em meio a isto, a autora associa a palavra ecossistema à fonte de alimentos para o ser humano, mais precisamente à fonte de peixes, como pode ser visto no trecho a seguir.

A poluição é a introdução direta ou indireta pelo homem de substâncias ou energia no ambiente que trás consequências negativas no seu equilíbrio, alterando a vida dos seres vivos de um **ecossistema**. (...) o pesticida jogado na lavoura corre junto com a chuva para o rio, que entra em contato com as plantas aquáticas que peixes se alimentam e que **depois os humanos comem** e a cada nível trófico que passa a acumulação dessa toxina aumenta no tecido podendo levar a morte. (POST 15)

Assim como o *post* anterior, na publicação 34, intitulada “No mar também há seca”, o autor afirma que o homem, mais precisamente os pescadores, dependem de recursos dos ecossistemas marinhos, mais precisamente do pescado. Esta ideia pode ser vista no seguinte trecho:

A falta de um meio que transporte aquelas substâncias da terra para o mar irá originar alterações na **produtividade destes ecossistemas**. A influência terrestre é especialmente importante em ambientes estuarinos como aquele a que o Mestre se referia e onde pesca – em zonas próximas à foz do Rio Arade.
O mar precisa assim da água e das substâncias da terra. **De um mar revirado dependem os ecossistemas e, também os pescadores**. (POST 34)

O *post* 16, denominado “Solo Amazônico”, discute as propriedades do solo na região amazônica, relacionando-o com as características dos diferentes tipos de produção agrícola. Em meio a isso, o texto chama atenção para a exploração dos recursos ecossistêmicos produzidos por essa região, ressaltando a importância do uso correto desses recursos. Isto pode ser visto no excerto:

Por este motivo, e por tantos outros, **é importante a produção associada a planejamentos que considerem a manutenção dos ecossistemas naturais** e também a recuperação de áreas degradadas. (...) **Auxiliar os produtores locais na escolha do uso da terra e reconhecer os limites da exploração dos recursos da região**, permite que o manejo preserve condições cruciais encontradas em sistemas naturais e que mantém sua diversidade, quando utilizadas corretamente. (POST 16)

O *post* 08, intitulado “Novas reflexões sobre o caso da ex-invisível e atual fedida Lagoa da Turfeira.”, discute um aterramento feito em parte da Lagoa da Turfeira, em Resende, na cidade do Rio de Janeiro. Este *post* associa a palavra ecossistema a áreas úmidas, tais como brejos, pântanos e manguezais, e afirma que essas áreas podem servir para promover a educação ambiental e gerar recursos. Esta ideia pode ser vista no excerto:

Brejos, pântanos, manguezais e **ecossistemas correlatos** sempre foram alvo de um certo preconceito por parte da população geral. Além do Shrek, que -embora simpático- não deixa de ser um ogro, outras coisas não muito desejáveis são comumente associadas às áreas úmidas, mesmo que injustamente. (...) Abaixo seguem duas fotos para servirem como exemplo de parques em áreas úmidas que além de conservarem a biodiversidade, **promovem a educação ambiental e geram recursos**. (POST 08)

O *post* 33, denominado “O legado das águas”, discute a compra e preservação de uma determinada região da Mata Atlântica pela empresa Votorantim. Nesta publicação o autor afirma que o ecossistema em questão é uma fonte de serviços insubstituíveis, tal como pode ser visto no trecho:

Mas agora, em meados da segunda década do século 21, temos os instrumentos tecnológicos para criar riqueza a partir da biodiversidade sem alterar 1mm dessa paisagem exuberante, **sem prejudicar os serviços insubstituíveis que esse ecossistema pode prover**. (POST 33)

O *post* 19, denominado “África do Sul: como preservar a natureza usando o turismo”, menciona diversas opções de ecoturismo na África do Sul e seus benefícios para a conservação e restauração da natureza local. Nesta publicação, a palavra

ecossistema aparece associada à ideia de reservas ambientais, as quais são utilizadas para o ecoturismo. Esta ideia pode ser vista na seguinte passagem.

Hoje, existem incontáveis reservas públicas e privadas espalhadas pelo país. E, claro, eles **usam o turismo para mantê-las de pé**. Como?

Quem não quer fazer um safári? Ou ver baleias de perto? Então... Boa parte das reservas resgataram as vegetações endêmicas para receberem os animais – parece que as reservas públicas foram mais cuidadosas em inserir (com alguns rigores científicos) espécies de bichos que originalmente viviam naquele **ecossistema**. (POST 19)

Por fim, o *post* 29, intitulado “Feliz Dia de Darwin 2012”, discute o papel de Darwin para o desenvolvimento da teoria da evolução e do pensamento evolutivo. Neste *post*, ao autor afirma que a visão antropocêntrica autoriza o ser humano a usar outras culturas, espécies e ecossistemas. O trecho a seguir ilustra esta ideia.

O antropocentrismo terrorista, que ao pregar que o ‘homem’ é o ápice, quase divino e, por tanto, está autorizado a **usar** e abusar das outras culturas, etnias, espécies e **ecossistemas**, está, não só está destruindo a si mesmo, mas levando tudo o mais junto para o buraco. (POST 29)

No *post* 30, intitulado “Se sujar faz bem?”, o autor associa à palavra ecossistema a ideia de microbioma humano, discutindo a importância desse microbioma para o desenvolvimento do sistema imunológico humano. Este significado pode ser visto os trechos:

(...) a presença de **microrganismos específicos poderia estar relacionada à correta maturação do sistema imunológico**.

(...) Com a elucidação do microbioma humano estamos descobrindo nos grupos de bactéria que nem imaginávamos fazer parte desse **ecossistema**. (POST 30)

II. Significado: Interferência humana nos ecossistemas.

De acordo com a Tabela 5, 16 *posts* mencionam a interferência humana nos ecossistemas, bem como as consequências causadas pela perturbação humana nos ecossistemas. Dentre as principais interferências estão a queima de combustíveis fósseis e consequente aumento na concentração de gás carbônico atmosférico, o desmatamento

e a poluição dos ecossistemas. As consequências discutidas vão desde a perturbação na dinâmica dos ecossistemas até a extinção de diversas espécies.

O *post* 03, intitulado “Novas notícias sobre CO₂”, menciona que o aumento na concentração de gás carbônico, emitido pelas atividades humanas, está causando mudanças nos ecossistemas, tal como pode ser visto nos excertos a seguir.

Agora a amplitude deste ciclo está se expandindo, na medida em que **mais dióxido de carbono é emitido pela queima de combustíveis fósseis e outras atividades humanas (...)**

Segundo ela, ainda não se sabe por que o aumento na amplitude da concentração do dióxido de carbono é tão grande, mas isso certamente **é um indício claro de amplas mudanças nos ecossistemas do Norte.** (...)

“Isto reforça os estudos feitos com base no solo que mostram que estão ocorrendo mudanças substanciais como resultado do aumento das concentrações de dióxido de carbono, **aumento das temperaturas e modificações do manejo das terras, inclusive a expansão das florestas em algumas regiões e a migração na direção do Polo Norte de ecossistemas**”. (POST 03)

O *post* 06, intitulado “O guia do mochileiro das profundezas” comenta que o submersível utilizado para pesquisar as fontes hidrotermais transferiu, por acidente, lapas de um ecossistema para outro. Desta forma, as ações humanas estão alterando os ecossistemas das fontes hidrotermais devido a introdução de espécies invasoras, tal como pode ser visto no trecho:

A introdução inadvertida de uma nova espécie em um ecossistema é um dos maiores desafios aos esforços de conservação.

“Claramente é possível **introduzir acidentalmente uma espécie** – e as doenças que ela potencialmente carregue – de uma fonte do mar profundo a uma nova localização”, acrescenta ela. “Isso tem implicações para a exploração futura das fontes hidrotermais. **E também revela o risco potencial de mudanças introduzidas pela ação humana em ecossistemas, mesmo naqueles ecossistemas que a maioria de nós jamais chegará a ver**”. (POST 06)

O *post* 07, denominado “Resgates de fauna e suas verdades ocultas”, discute o resgate da fauna no alagamento de uma determinada área para a construção da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio, que está sendo construída no Rio Madeira, próximo à cidade de Porto Velho–RO. Nesta publicação o autor discute a introdução de uma nova

espécie em um ecossistema e a consequente competição por territórios entre a espécies invasoras e nativas. Desta forma, a ação humana acaba perturbando a dinâmica dos organismos presentes nesses ecossistemas. O trecho, a seguir, ilustra essa ideia.

Em um ecossistema em equilíbrio, geralmente a maior parte do espaço está ocupada por territórios de uma dada espécie, imediatamente onde termina o território de um indivíduo, já começa o de outro. Áreas “desocupadas” geralmente não apresentam recursos necessários para aquela espécie.

(...) Ora pois, **os animais resgatados são soltos em áreas onde geralmente não há territórios vagos**, o que, consequentemente, resultará em uma superpopulação local da espécie. O que acontecerá então com esses indivíduos? **As opções não são muitas e, possivelmente, eles tentarão tomar o território de um indivíduo já estabelecido.** (POST 07)

No *post* 32, denominado “Diário de um Biólogo – 1ª Feira 13/08/2012 – As invasões bárbaras”, o autor escreve sobre um mergulho feito no Lago Zaovine, na fronteira da Sérvia com a Bósnia-Herzegovina. Durante o *post*, o autor discute sobre determinadas espécies de bivalve, trazidas da Ásia para o continente americano na água de lastro dos navios, as quais se tornaram espécies invasoras, causando alterações em vários ecossistemas aquáticos locais. O trecho a seguir ilustra este significado.

Expliquei que era uma **espécie invasora, que havia chegado no Brasil trazida por água de lastro** (...) O ‘molusco’ do Lago Zaovine era *Dreissena polymorpha*, o “mexilhão zebra” a mais notória das notórias espécies invasoras, o mexilhão do sudoeste da Ásia que invadiu e reinviu as águas da Europa ocidental e América do Norte, **reestruturando ecossistemas inteiros como o dos ‘grandes lagos’ dos Estados Unidos e Canadá** e causando bilhões de dólares de prejuízos para a indústria de tratamento de água e produção de energia. (POST 32)

O *post* 08, já discutido anteriormente, associa a palavra ecossistema à áreas úmidas, tais como brejos, pântanos e manguezais. Este *post* denuncia a ação da empresa Nissan que, ao construir uma nova fábrica, aterrou vários espelhos d’água que faziam parte da Lagoa da Turfeira, em Resende, na cidade do Rio de Janeiro. Ou seja, evidenciou a interferência e perturbação humana nesse ecossistema. Esta ideia pode ser vista no seguinte excerto:

Brejos, pântanos, manguezais e **ecossistemas correlatos** sempre foram alvo de um certo preconceito por parte da população geral. (...) **Vista aérea do estrago.** Repare nos diversos **espelhos d'água aterrados pela obra** e na proximidade com a lagoa, especialmente no canto superior direito da obra. (*POST 08*)

O *post 11* tenta explicar as causas do surto de ebola que aconteceu em 2014 na África. Em meio a isto, o autor associa a palavra ecossistema às florestas virgens, chamando atenção para o desmatamento desses ecossistemas e a consequente proliferação da doença ebola, transmitida pelos morcegos que habitavam essa floresta. Este significado pode ser visto no trecho:

A pressão do homem em ecossistemas intocados e problemas socioeconômicos podem ser causa direta não só deste surto, mas de todos os anteriores. (...) **Maior desmatamento, maior pressão sobre ecossistemas intocados, maior contato com morcegos infectados com ebolavírus.** Roteiro perfeito para um filme de terror, mas que por muitos anos se manteve fora da grande mídia e do foco da ONU por matar pessoas em uma região quase esquecida pelo resto da humanidade. (*POST 11*)

O *post 16*, já discutido anteriormente, discorre sobre as propriedades do solo amazônico e seu uso para a agricultura. Neste *post*, a autora associa a palavra ecossistema à mata da região amazônica, afirmando que o uso ecologicamente incorreto desta região produz impactos negativos, tal como pode ser visto no trecho:

A superexploração dos recursos extrativistas, a ausência de critérios ecológicos e o curto ciclo de utilização da terra, são outras práticas que produzem impactos ambientais negativos (...) Por este motivo, e por tantos outros, **é importante a produção associada a planejamentos que considerem a manutenção dos ecossistemas naturais** e também a recuperação de áreas degradadas. (*POST 16*)

O *post 24*, intitulado “Consultoria ambiental – Profissão Biólogo”, discute o campo de trabalho de um consultor ambiental. Em meio a isto, o autor menciona que as

ações humanas, mais especificamente a construção de empreendimentos, pode ocasionar alterações no ecossistema, tal como pode ser visto no excerto:

Dentro da área ambiental, realizo trabalhos de Avaliação de impactos ambientais (Estudo de Impacto Ambiental – EIA ou Relatório Ambiental Preliminar – RAP) visando prever **como a instalação ou ampliação de empreendimentos do setor agroindustrial poderão influenciar as espécies presentes nos ecossistemas aquáticos**. Além disso, também existem atividades sazonais para **avaliar o funcionamento desses empreendimentos e verificar se seu funcionamento não está prejudicando o ambiente (...)** (POST 24)

No *post* 22, intitulado “O futuro da água”, o autor discute sobre a importância da água para os seres vivos e da necessidade de estudos ambientais para a elaboração de políticas públicas. Esta publicação associa os impactos ambientais causados pelo ser humano à complexidade dos habitats e ecossistemas, tal como pode ser visto nos trechos a seguir.

Meu doutorado demonstra como **até atividades tidas como preocupadas com a preservação (o ecoturismo) podem ter um forte impacto** se não forem gerenciadas com cuidado. Lá mesmo onde curso o doutorado, na UNESP de São José do Rio Preto, a professora Lilian Casatti tem se preocupado com a **influência da complexidade do habitat, dentro e fora dos rios, nos ecossistemas**, especialmente sobre os peixes. (POST 22)

O *post* 18, intitulado “Turista: não alimente os animais silvestres”, discute as consequências que a ação de alimentar raposas selvagens pode ocasionar para o ecossistema do qual ela faz parte. Mais especificamente, nessa publicação a autora menciona que essa ação pode ocasionar um desequilíbrio no ecossistema, devido a alterações na dinâmica presa-predador, uma vez que as raposas deixarão de se alimentar de suas presas, as quais poderão se multiplicar. Esta ideia pode ser vista no trecho:

Também, **essa ação pode causar um desequilíbrio no ecossistema local, afinal, as raposas deixarão de comer suas caças que, consequentemente, poderão se multiplicar.** (POST 18)

O *post* 14, intitulado “Amazônia Pública – Rio Madeira”, discute as consequências sociais e ambientais da construção de usinas hidrelétricas. Em meio a

isto, a autora chama atenção para a possível extinção de espécies de peixes que esse empreendimento pode ocasionar. Isto pode ser visto no excerto:

Só eu fico assustada quando ouço ou leio as histórias dessas obras? E não falo apenas dos maus tratos dos trabalhadores, da destruição de vilarejos e vidas de pessoas, **mas será que as se tem ideia do impacto que é uma espécie de peixe sumir de um ecossistema?** (POST 14)

O *post* 40, denominado “Um prelúdio ao fim dos tempos? – Parte 2”, menciona os grandes eventos de extinção que ocorreram na Terra ao longo do tempo geológico. Em meio a isto, o autor afirma que as ações humanas estão causando uma nova extinção em massa no planeta, ocasionando consequências severas para os ecossistemas terrestres. Esta ideia pode ser vista no trecho:

Sim, nós também **estamos gerando mudanças expressivas**. Essas já desencadeiam consequências severas para os **ecossistemas** terrestres. Atualmente a taxa de extinções é tão alta, que já podemos nos considerar em uma nova extinção em massa - *quicá, a maior de todas*. (POST 40)

O *post* 15 “Consumo Consciente – Por 1º D” ressalta as consequências negativas que a poluição direta ou indiretamente produzida pelo ser humano pode causar para os seres vivos de um ecossistema. Esta ideia pode ser vista no trecho:

A poluição é a introdução direta ou indireta pelo homem de substâncias ou energia no ambiente que trás consequências negativas no seu equilíbrio, alterando a vida dos seres vivos de um ecossistema. (POST 15)

O *post* 29, já mencionado anteriormente, discute o papel de Darwin para o desenvolvimento da teoria da evolução e do pensamento evolutivo. Neste *post*, ao autor afirma que a visão antropocêntrica autoriza, ou seja, incentiva o homem a usar e abusar dos ecossistemas. Contudo, essa atitude está ocasionando consequências negativas. Essa ideia é observada no trecho:

O antropocentrismo terrorista, que ao pregar que o ‘homem’ é o ápice, quase divino e, por tanto, **está autorizado a usar e abusar** das outras culturas, etnias, espécies e **ecossistemas**, está, não só **está destruindo a si mesmo, mas levando tudo o mais junto para o buraco.** (29)

No *post* 30 o autor associa à palavra ecossistema à ideia de microbioma humano, discutindo a importância das bactérias presentes no corpo humano para o desenvolvimento do sistema imunológico humano. Ao longo do texto o autor associa a interferência humana nos ecossistemas à alteração dos serviços ecossistêmicos oferecidos por este ecossistema. Isto é, o autor associa o excesso de higiene e eliminação da diversidade de bactérias ao mal desenvolvimento do sistema imunológico. Este significado pode ser visto no excerto:

(...) **o excesso de higiene poderia estar provocando uma diminuição da diversidade dos microrganismos** que são adquiridos pelo neonato e, como já foi dito, a presença de microrganismos específicos poderia estar relacionada à correta maturação do sistema imunológico.

Com a elucidação do microbioma humano estamos descobrindo novos **grupos de bactéria que nem imaginávamos fazer parte desse ecossistema**. Assim, não é de se estranhar, também que funções desconhecidas de microrganismos conhecidos ainda estejam por serem elucidadas. (*POST* 30)

Por fim, no *post* 27, intitulado “Feliciadas – O Show de falácias do Dr. Felício”, o autor critica uma entrevista a respeito das mudanças climáticas dada por um professor em um programa de televisão. Além disto o autor também discute os argumentos pró e contra a teoria das mudanças climáticas de origem antropogênica. A publicação menciona que o caos ambiental ocorre quando as mudanças climáticas, tal como o aquecimento global, excedem a capacidade de resiliência do ecossistema. Associado a isto, o *post* coloca o homem como “principal relação causal” desse aquecimento, tal como pode ser visto no trecho:

E quanto a **caos ambiental**? Bem, esse é causado quando as mudanças climáticas **excedem a capacidade de resiliência do ecossistema**. Ou seja, não há circularidade alguma.

Agora, o que me espanta mais é que um pretenso cético do clima não cita **a principal relação causal na teoria do aquecimento global antropogênico**, a mesma que ele almeja rebater: **a ação do homem!** (*POST* 27)

III. Significado: Preservação/Conservação dos ecossistemas.

De acordo com a Tabela 5, 13 *posts* apresentaram significados associados à preservação e conservação dos ecossistemas. A preservação/conservação dos ecossistemas está ligada a diversos aspectos. Alguns *posts* apenas mencionam a necessidade de conservação dos ecossistemas, sem justificar essa conservação. Outros *posts* justificam, a preservação, tendo em vista que os ecossistemas fornecem serviços e recursos úteis aos seres humanos, tais como fornecimento de energia e alimentos. Além disto, alguns *posts* compreendem a preservação e conservação dos ecossistemas como forma de remediar os danos que as ações humanas causaram ou estão causando nos ecossistemas.

O *post* 06, já mencionado anteriormente, discute a introdução de espécies invasoras nos ecossistemas hidrotermais pelas ações humanas. Ao longo da publicação, o autor chama atenção para mudanças nas ações humanas, de modo a evitar a introdução de espécies invasoras nesses ecossistemas, visando a conservação dos mesmos. Tais ideias podem ser lidas nos excertos abaixo.

A introdução inadvertida de uma nova espécie em um **ecossistema** é um dos maiores **desafios aos esforços de conservação**. (...)

“Esta nova informação vai resultar em discussões futuras entre as tripulações dos navios e os cientistas pesquisadores acerca da necessidade de uma limpeza rigorosa e da inspeção dos mecanismos de coleta de amostras e dos veículos, antes e depois de cada mergulho”.

“Impedir essas introduções é de capital importância”, declara Voight, “para manter intactos os ecossistemas das fontes termais”.
(*POST* 06)

O *post* 08, já discutido anteriormente, associa a palavra ecossistema a áreas úmidas, tais como brejos, pântanos e manguezais. Ao longo do texto, o autor ressalta a importância da conservação dessa região, tal como pode ser visto nos trechos:

Brejos, pântanos, manguezais e **ecossistemas correlatos** sempre foram alvo de um certo preconceito por parte da população geral. (...)

A única dúvida que faz tempo já deixou de existir é sobre a **importância conservacionista da Lagoa da Turfeira e áreas úmidas adjacentes, fato apontado diversas vezes até mesmo por aqueles que querem destruir a área.** (*POST* 08)

O *post* 15, intitulado “Consumo Consciente – Por 1º D” discute os impactos que a poluição direta ou indiretamente produzida pelo ser humano pode causar para os seres vivos de um ecossistema. A partir disto, a autora chama atenção para atitudes sustentáveis, de modo a evitar a poluição e promover um consumo consciente, tal como pode ser visto no trecho abaixo.

A poluição é a introdução direta ou indireta pelo homem de substâncias ou energia no ambiente que trás consequências negativas no seu equilíbrio, alterando a vida dos seres vivos de um **ecossistema**.

(...)

Então aqui vão algumas dicas de como você ajudar o nosso planeta **o deixando sustentável**:

(...)

Uma das formas para se **prevenir da poluição** e das doenças são:

(...)

E agora que você já sabe tudo sobre **consumo consciente** e que atitudes prejudicam nosso planeta e a importância que tem mobilizarmos as pessoas, só falta você colocar em pratica tudo o que aprendeu e dar exemplos a outras pessoas para que possamos ter um planeta melhor! (*POST* 15)

O *post* 16, já discutido anteriormente, discorre sobre as propriedades do solo amazônico e seu uso para a agricultura. Nesta publicação, a autora chama atenção para a necessidade de manutenção e recuperação dos ecossistemas naturais da região amazônica, tal como pode ser visto nos trechos:

(...) é importante a produção associada a **planejamentos que considerem a manutenção dos ecossistemas naturais e também a recuperação de áreas degradadas**. Estes planejamentos compõem os Sistemas de Uso da Terra, também chamados de SUT.

(...) Portanto, estudos sobre as melhores formas de utilização do solo e ações que valorizam os produtos amazônicos, é de suma importância para **manutenção dessas áreas**. (*POST* 16)

O *post* 18, crítica a ação humana de alimentar os animais silvestres, mencionando as possíveis consequências que essa atitude pode ocasionar no ecossistema esses animais estão inseridos. Associado a isto, o título do *post*, escrito na forma de um aviso “Turista: não alimente os animais silvestres”, adverte o leitor para a necessidade de se evitar este tipo de atitude, visando a consequente conservação dos ecossistemas em questão.

Turista: não alimente os animais silvestres.

(...) essa ação pode causar um desequilíbrio no **ecossistema** local, afinal, as raposas deixarão de comer suas caças que, conseqüentemente, poderão se multiplicar. (POST 18)

O *post* 19, intitulado “África do Sul: como preservar a natureza usando o turismo”, discute sobre o ecoturismo na África do Sul, associando a palavra ecossistema à ideia de reservas ambientais. Ao longo do texto, o autor associa o ecoturismo à preservação dessas reservas, tal como pode ser visto nos trechos abaixo.

África do Sul: como **preservar a natureza usando o turismo**

(...)

Quem não quer fazer um safári? Ou ver baleias de perto? Então... Boa parte das reservas resgataram as vegetações endêmicas para receberem os animais – parece que as reservas públicas foram mais cuidadosas em inserir (com alguns rigores científicos) espécies de bichos que originalmente viviam naquele **ecossistema**.

Enquanto esse tipo de uso das reservas e dos parques gera dinheiro para a manutenção dos próprios, os **visitantes também acabam sendo mais olhos para ajudar na preservação do lugar**. (POST 19)

O *post* 22, intitulado “O futuro da água”, associa os estudos acerca da complexidade dos habitats e ecossistemas, com a elaboração de políticas públicas conservacionistas, tal como pode ser visto no trecho:

Lá mesmo onde curso o doutorado, na UNESP de São José do Rio Preto, a professora Lilian Casatti tem se preocupado com a influência da complexidade do habitat, dentro e fora dos rios, nos **ecossistemas**, especialmente sobre os peixes. (...) Para isso também serve a ciência: **gerar informação capaz de subsidiar políticas públicas conservacionistas**. (POST 22)

O *post* 24, intitulado “Consultoria ambiental – Profissão Biólogo”, discute o campo de trabalho de um consultor ambiental. Em meio a isto, o autor menciona que a instalação, ampliação ou o funcionamento de certos empreendimentos podem ocasionar alterações no ecossistema e que é papel do consultor ambiental propor alternativas que evitem ou amenizem os impactos dessas ações sobre os ecossistemas.

Dentro da área ambiental, realizo trabalhos de Avaliação de impactos ambientais (Estudo de Impacto Ambiental – EIA ou Relatório Ambiental Preliminar – RAP) visando **prever como a instalação ou**

ampliação de empreendimentos do setor agroindustrial poderão influenciar as espécies presentes nos ecossistemas aquáticos. Além disso, também existem atividades sazonais para avaliar o funcionamento desses empreendimentos e verificar se seu funcionamento não está prejudicando o ambiente. **Em todos esses trabalhos, além da previsão de impactos, é necessário propor alternativas que sejam capazes de minimizar ou extinguir seus efeitos sobre a fauna.** (POST 24)

O *post* 25, intitulado “A Alga, o Bilvave e a Bactéria”, discute a interação ecológica estabelecida entre três tipos de organismos, ressaltando a importância da compreensão dessa interação ecológica para as ações de restauração do ecossistema em questão. Essa ideia pode ser vista no seguinte trecho:

Fora isso, esses estudos também se encaixam na problemática ambiental. Ecossistemas costeiros, em particular os prados de algas marinhas, estão em declínio alarmante, levando à perda de biodiversidade. Os **esforços de restauração** tem se mostrado pouco efetivos, apesar dos custos enormes. Os resultados desta pesquisa indicam que tais **esforços de restauração** não deviam focar apenas nos estressores ambientais como causas de declínio, mas também deveriam considerar interações ecológicas internas, como a presença e o vigor de relações simbióticas ou mutualísticas, visto que a quebra de sistemas simbióticos pode afetar o funcionamento de **ecossistemas** inteiros. (POST 25)

O *post* 28, intitulado “Celebrando o Darwin Day 2013”, o papel de naturalistas como Charles Darwin e Alfred Wallace no desenvolvimento da teoria da evolução. Associado a isto, o autor discute sobre o ateísmo e o pensamento religioso. Em meio a sua discussão, o autor afirma que temos que zelar pelos ecossistemas pelas outras espécies e ecossistemas, tal como pode ser visto no trecho:

Por ser hoje também o Dia do Orgulho Ateu vale a pena recarregarmos as esperanças ao promovermos uma coexistência pacífica e independente entre os grandes sistemas religiosos, sociais, políticos e científicos, cada um na sua. Temos que aceitar nossa interdependência, promover nossa coexistência global e **zelar pelas outras espécies e ecossistemas também.** (POST 28)

O *post* 33, denominado “O Legado das Águas” discute a compra e preservação de uma determinada região da Mata Atlântica pela empresa Votorantim, o que garantiu energia para a empresa, devido à construção de uma hidrelétrica na região.

Neste *post* o autor menciona que a empresa Votorantim decidiu preservar essa região para poder usufruir dos serviços ecossistêmicos oferecidos por ela, mais precisamente, para utilizar suas águas na produção de energia.

A **preservação** não foi altruística. Foi consciente: sem energia, não haveria como a Votorantim produzir alumínio. A energia tinha de vir de usinas hidrelétricas e, sem água, não haveria hidrelétricas. Então era preciso proteger a água. E para proteger a água, era preciso proteger a floresta.

(...) Mas agora, em meados da segunda década do século 21, temos os instrumentos tecnológicos para criar riqueza a partir da biodiversidade sem alterar 1mm dessa paisagem exuberante, **sem prejudicar os serviços insubstituíveis que esse ecossistema pode prover.** (POST 33)

O *post* 14, já mencionado anteriormente, discute as consequências sociais e ambientais da construção de usinas hidrelétricas. Durante o *post* a autora ressalta os impactos que a construção da usina gera e questiona a necessidade desses impactos. Tal como pode ser visto no trecho abaixo:

Só eu fico assustada quando ouço ou leio as histórias dessas obras? E não falo apenas dos maus tratos dos trabalhadores, da destruição de vilarejos e vidas de pessoas, mas será que as se tem ideia do impacto que é uma espécie de peixe sumir de um **ecossistema**? **Como podemos deixar isso acontecer em pleno 2012?** (...) **Ok, ok, precisamos de energia, mas será que não dá pra fazer de um jeito melhor?** (POST 14)

No *post* 30, intitulado “Se sujar faz bem?”, o autor associa à palavra ecossistema a ideia de microbioma humano, discutindo a importância das bactérias presentes no corpo humano para o desenvolvimento do sistema imunológico humano. A partir disto, o autor chama atenção para a importância da manutenção dessas bactérias no organismo humano, de modo a promover o bom desenvolvimento do sistema imunológico. Este significado pode ser visto os trechos:

(...) o **excesso de higiene poderia estar provocando uma diminuição da diversidade dos microrganismos** que são adquiridos pelo neonato e, como já foi dito, a presença de microrganismos específicos poderia estar relacionada à correta maturação do sistema imunológico.

(...) Com a elucidação do microbioma humano estamos descobrindo nos grupos de bactéria que nem imaginávamos fazer parte desse **ecossistema**. (*POST* 30)

4) Categoria de Significado: Interações Sociais e Tecnológicas.

A categoria de significado ‘Interações Sociais e Tecnológicas’ é composta por cinco *posts*, isto é, 12% das publicações analisadas. Os principais significados associados à palavra ecossistema nesta categoria foram: (I) Ensino de ecologia; (II) Relações sociais; e (III) Interações tecnológicas.

A presença destes significados nos *posts* desta categoria está esquematizada na Tabela 6. A primeira coluna se refere ao número do *post* no qual o significado aparece, tal como pré-estabelecido na Tabela 3. A segunda coluna indica os *posts* que apresentam o significado ‘Ensino de Ecologia’. A terceira coluna representa os *posts* que apresentam o significado ‘Relações Sociais’. Por fim, a quarta coluna representa os *posts* que apresentam o significado ‘Interação tecnológica’. As células marcadas pintadas em rosa indicam a presença do significado no *post* da linha em questão.

Tabela 6 - Principais significados identificados nos *posts* da categoria 'Interações Sociais e Tecnológicas'.

<i>POST</i>	Ensino de ecologia.	Relações Sociais	Interação tecnológica.
04			
12			
23			
31			
35			

De acordo com a Tabela 6, os *posts* 12 e 23 apresentaram o significado ‘Ensino de ecologia’ associado à palavra ecossistema; o *post* 31 apresentaram o significado ‘Relações Sociais’; e os *posts* 04 e 35 apresentaram o significado ‘Interações Tecnológicas’. Significados estes que serão explicados a seguir.

I. Significado: Ensino de ecologia.

Dois *posts* utilizam a palavra ecossistema em meio à discussão sobre o ensino de ecologia. O *post* 12, por exemplo, intitulado “Recurso renovável, pero no mucho”, afirma que na graduação em Ciências Biológicas o aluno precisa estudar temas

que vão desde a microbiologia até os ecossistemas, tal como pode ser visto no excerto a seguir.

Alunos do curso de graduação em Ciências Biológicas tem que estudar temas que vão desde microbiologia até Ecossistemas e nem sempre conseguem uma resposta fechada para todas as perguntas que podem ser geradas dentro desse espectro. Muitas vezes temos que apreender na marra que nem tudo é 8 ou 80 em Biologia e, quando estamos tratando de Ecologia, o buraco pode ser bem mais embaixo. (POST 12)

Já o *post* 23, intitulados “Gabarito comentado do ENEM-Biologia”, critica a forma como os conceitos ecológicos são cobrados na prova do ENEM-2012, tal como pode ser visto no seguinte trecho:

Memorizar nomes para passar no ENEM. Biologia NÃO é isso! Habitat é o local num **ecossistema** onde uma espécie vive. Biótopo é o conjunto das características ambientais que um organismo exige (umidade do ar, temperatura, altitude etc). O nível trófico (melhor seria trófico) é o ponto na cadeia alimentar onde um ser vivo se localiza, produtor, consumidor primário, secundário (o caso do nosso tamanduá) etc. Nicho é o conjunto dos papéis que uma espécie desempenha na natureza, essa é a alternativa correta. Já potencial biótico é a capacidade de um animal em produzir filhotes. Decorou? Acertou. (POST 23)

II. Significado: Relações sociais.

O *post* 31, intitulado “A nova casa do Pó de Imburana”, utiliza a palavra ecossistema como analogia para se referir a relações sociais do ambiente onde a blogueira mora. Mais precisamente, a palavra ecossistema é utilizada para se referir ao ambiente rico em descobertas, discussões, inovações e criações próprias da região em que a autora vive, atribuindo isto à presença de organizações sociais como institutos de pesquisa, universidades, museus e empresas. Este significado pode ser visto observado no excerto:

Além de agregar em um espaço relativamente pequeno inúmeras universidades importantes como MIT (Massachusetts Institute of Technology), Harvard, Boston University, Tufts, entre tantas outras, a região abriga vários museus, institutos de pesquisa e empresas de alta

tecnologia (Akamai, Genzyme, E Ink, Novartis etc). Há, com isso, um **ecossistema** riquíssimo de descobertas, discussões, desenvolvimentos, inovações, criações, como escrevi lá no primeiro *post* do *blog*. (*POST* 31)

III. Significado: Sistemas tecnológicos.

Dois *posts* também utilizam a palavra ecossistema como analogia, contudo neste caso para se referir à sistemas tecnológicos. O *post* 35, denominado “O Tao do Google”, utiliza a palavra ecossistema para se referir à dinâmica do ambiente virtual na internet, tal como pode ser visto no trecho:

Embora design nunca tenha sido seu ponto forte, o Google se destacou pela tecnologia, o que é uma grande vantagem quando se é uma empresa de tecnologia. Enquanto à época outras grandes corporações moviam enormes fundos e conglomerados de mídia para capitalizar um **ecossistema** que buscava sempre prender os visitantes dentro de “*jardins de ideologia pura*”, de propriedade desta ou daquela corporação, o Google apostava na eficiência de seu buscador como ponto de início e norte para todos internautas. (*POST* 35)

Já o *post* 31, intitulado “Pequenos ajustes podem melhoram o estado de todo um sistema”, utiliza o aspecto sistêmico dos ecossistemas para analisar uma nova metodologia para correção de sistemas em rede. O trecho a seguir ilustra este significado.

Pesquisas anteriores aplicaram métodos similares para sistemas específicos, tais como células e ecossistemas, porém o novo estudo visa as redes em geral. “Anteriormente, nossa pesquisa se focalizou em sistemas particulares”, conta Cornelius, “mas não havia uma teoria unificadora que demonstrasse que isso seria possível em redes genéricas”. Esperamos que nosso método seja amplamente aplicável a qualquer que seja sua rede escolhida”. (*POST* 04)

5) *Posts* não categorizados.

Ao todo, cinco dos 42 *posts* selecionados, não foram categorizados. Os *posts* 9 e 10, intitulados “Brasil, potência antártica em 2018?” e “1º Simpósio de Biotecnologia e Biodiversidade (UEZO)”, respectivamente, não foram incluídos nas categorias pois apenas utilizam a palavra ecossistema em meio ao nome de algum evento ou programa de pesquisa, como pode ser visto nos trechos a seguir. Desta forma, não houve associação de significados entre o texto e a palavra ecossistema. Os excertos, a seguir, ilustram o uso da palavra ecossistema nesses *posts*.

Toda a pesquisa passa a ser organizada em torno de cinco eixos ou programas:

(...) 2 - Efeitos das Mudanças Climáticas na Biocomplexidade dos **Ecossistemas** Antárticos e suas Conexões com a América do Sul (um jeito elegante de dizer “biologia”). (POST 09)

Além das 19 palestras, dois minicursos serão oferecidos: Bioinformática (aplicada a biologia) e Biomonitoramento de **Ecossistemas** aquáticos. (POST 10)

Além disso, nos *posts* 13, 41 e 42, não foi possível identificar um significado associado à palavra ecossistema. No *post* 13, por exemplo, a autora apenas ressalta a importância dos tubarões para o ecossistema marinho, tal como pode ser visto no trecho:

Além de vídeos de natureza também adoro tubarões, eles são fascinantes e se você tem medo desses seres incríveis, saiba que todo esse medo é culpa da indústria cinematográfica que acabou com a fama desse animal lindo e sensacional, extremamente importante para o **ecossistema** marinho! (POST 13)

O *post* 41 afirma que na paleontologia são necessários profissionais de diversas áreas da ciência para analisar os ecossistemas antigos enterrados nas rochas, tal como pode ser visto no excerto:

O paleobotânico, o paleozoólogo, o palemicrobiologista, o geoquímico, o tafonomista etc., combinam as suas artes para ajudar a espiar um singelo quadro do que teriam sido complexos e maravilhosos **ecossistemas** enterrados no passado distante. Cada um utiliza a sua ‘máquina do tempo’ – sejam equipamentos complexos ou o humilde e poderoso ‘poder preditivo da rocha’ – e oferecem assim

as suas interpretações mais precisas. O final pode ser sim uma obra de arte... (*POST* 41)

Por fim, no *post* 42, o autor apenas associa alterações no ecossistema às epidemias de ebola, contudo sem explicar essa relação, tal como pode ilustrado no excerto:

A Febre Hemorrágica do Ebola é o protótipo de uma zoonose. Uma zoonose é uma doença transmitida por animais (e.g. Raiva), e também não foram encontrados vetores para a doença. Um vetor é um bicho (pode ser animal ou inseto) que transmite determinada doença (e.g. o mosquito da Dengue, *Aedes aegypti*). O comportamento esquivo das epidemias poderia ser explicado por situações que alterariam o **ecossistema** dos reservatórios proporcionando altos índices de infecção nos humanos de tempos em tempos. (*POST* 42)

Síntese das Categorias

A tabela 7, a seguir, sintetiza os resultados dispostos anteriormente. A coluna da esquerda indica o nome das Categorias de Significado criadas. Já a coluna da direita explica os principais significados que compõem cada categoria.

Tabela 74 – Quadro síntese das Categorias de Significado.

CATEGORIA DE SIGNIFICADO	PRINCIPAIS SIGNIFICADOS
Conjunto seres vivos.	Nesta categoria os autores associam a palavra ecossistema a um determinado grupo de organismos ou à biomassa. A palavra ecossistema é utilizada para ressaltar a dinâmica desses organismos.
Interações bióticas, abióticas e evolutivas.	Nesta categoria o autor utiliza elementos da ciência ecologia para discutir a dinâmica dos ecossistemas. Principais significados: (I) Interações ecológicas entre os organismos do ecossistema; (II) Fluxo de energia e matéria nos ecossistemas; (III) Mudança evolutiva.
Interação Ser humano-ecossistema.	Os <i>posts</i> desta categoria relacionam as ações e valores humanos às propriedades dos ecossistemas. Principais significados: (I) Fonte de serviços ecossistêmicos; (II) Interferência humana nos ecossistemas; (III) Conservação/preservação dos ecossistemas.
Interações Sociais e Tecnológicas	Nesta categoria a palavra ecossistema é utilizada para discutir o ensino de ecologia ou como analogia para discutir relações sociais e interações tecnológicas. Principais significados: (I) Ensino de ecologia; (II) Relações sociais; (III) Interações tecnológicas.

Categorias de Significado expressas em números.

O número total de *posts* em cada Categoria de Significado foi plotado no gráfico da Figura 2, a seguir.

Figura 2 - Numero de *posts* por categoria de significado.

Como pode ser visto no gráfico acima, a categoria “Interações Ser humano-ecossistema” é a que possui maior número de *posts*, com um total de 21 publicações (50%). Na sequência está “Interações bióticas, abióticas e evolutivas”, com 13 *posts* (31%). As categorias “Conjunto de seres vivos” e “Interações Sociais e Tecnológicas” são compostas por cinco *posts* cada (12%). Além disso, cinco *posts* (12%) não foram categorizados.

O gráfico da Figura 3, a seguir, ilustra o número de *posts* que apresentam cada um dos principais significados das Categorias de Significado. De acordo este gráfico, o significado mais frequente nos *posts* analisados é a “interferência humana nos ecossistemas”, o qual apareceu em 16 *posts* (38%). O segundo significado mais frequente, presente em 13 *posts* (31%) é a “Conservação/Preservação dos ecossistemas”. O terceiro significado mais frequente é a “fonte de serviços ecossistêmicos”, presente em nove *posts* (21%).

Figura 3 - Número de *posts* que apresenta cada um dos significados que compõe as categorias de significado.

Ainda de acordo com o gráfico da Figura 3, os significados “Interações ecológicas entre os organismos” e “Fluxo de energia e matéria” foram encontrados em seis *posts* cada (14%). Já o significado “mudança evolutiva” esteve presente quatro publicações (10%). Por sua vez, cinco *posts* (12%) apresentaram o significado “conjunto de seres vivos”. Por fim, os significados “Ensino de ecologia” e “Interações ecológicas” foram encontrados em 2 *posts* (5%) cada, e somente um *post* (2%) apresentou o significado “Relações sociais”.

A tabela 8, a seguir, representa os principais significados associados à palavra ecossistema por *post* e *blog*. Na primeira linha estão dispostos os principais significados que compõe cada categoria. Na primeira coluna estão dispostos os *blogs* que apresentaram *posts* com a palavra ecossistema e na segunda coluna estão dispostos os números atribuídos a cada *post*, tal como mencionado na Tabela 3. As células pintadas indicam que o significado associado à coluna está presente no *post* e no *blog* indicado na linha correspondente. A coluna com células pintadas de amarelo indica o significado presente na categoria “Conjunto de seres vivos”, as colunas com células pintadas de azul indicam os significados presentes na categoria “Interações bióticas, abióticas e evolutivas”, as colunas com células pintadas em verde indicam os significados presentes

na categoria “Interações ser humano-ecossistema” e, por fim, as colunas pintadas em rosa indicam os significados presentes na categoria “Interações sociais e tecnológicas”. As linhas tracejadas representam os *posts* que não apresentam significados associados à palavra ecossistema.

Tabela 8 - Principais ideias associadas à palavra ecossistema por *post* e *blog*.

<i>BLOG</i>	<i>POST</i>	Conjunto de seres vivos	Interações ecológicas entre os organismos	Fluxo de energia e matéria	Mudança evolutiva	Fonte de serviços ecossistêmicos	Interferência humana nos ecossistemas	Conservação/ Preservação dos ecossistemas	Ensino de Ecologia	Relações Sociais	Interações ecológicas
Tubo de Ensaio	1										
	2										
Chi vó num pó	3										
	4										
	5										
Caapora	6										
	7										
Curupira	8										
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Discutindo Ecologia	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11										
	12										
Ecodesenvolvimento	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14										
Rastro de Carbono	15										
	16										
Xis-Xis	17										
	18										
	19										
	20										
Ciência à Bessa	21										
	22										
	23										
	24										
A Crônica das Moscas	25										
	26										
Haeckeliano	27										
Marco Evolutivo	28										
	29										

Tabela 8 - Principais ideias associadas à palavra ecossistema por post e blog. Conclusão.											
Meio de Cultura	30										
Pó de Imburana	31										
Você que é biólogo...	32										
	33										
Ciência ao Natural	34										
100nexus	35										
	36										
	37										
Colecionador es de ossos	38										
	39										
	40										
	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ecce Medicus	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		5	6	6	4	10	16	13	2	1	2

De acordo com a Tabela 8, os *posts* dos *blogs* ‘Ecodesenvolvimento’, ‘Haeckeliano’, ‘Marco evolutivo’, ‘Meio de cultura’ e ‘Você que é biólogo’ apresentaram *posts* apenas com significados da categoria “Interação Ser humano-Ecossistema”. Os *blogs* ‘Pó de Imburana’ e ‘100nexus’ apresentaram significados apenas da categoria “Interações Sociais e Tecnológicas”. Contudo, nenhum *blog* apresentou apenas significados da categoria “Conjunto de seres vivos” ou “Interações bióticas, abióticas e evolutivas”. Já os demais 11 *blogs* apresentaram significados presentes em mais de uma Categoria de Significado.

Ainda de acordo com a Tabela 8, os *posts* 03, 07, 15, 18, 25 e 34 apresentaram significados pertencentes tanto à categoria “Interações bióticas, abióticas e evolutivas” e “Interações ser humano-ecossistema”. Já o *post* 04, apresentou significados pertencentes à categoria “Interações bióticas, abióticas e evolutivas” e “Interações sociais e tecnológicas”. Os demais 31 *posts* (74%) apresentaram significados pertencentes à uma única Categoria de Significados.

Formação acadêmica dos blogueiros.

De acordo com Salinas e Clavijo (2009), *blogs* de divulgação científica caracterizam-se por apresentar um conteúdo majoritariamente científico e por serem escritos por cientistas ou pessoas relacionadas à área da ciência. Tendo isto em vista, a Tabela 9, a seguir, apresenta a formação dos autores dos *blogs* analisados. Na coluna da esquerda estão dispostos os nomes dos *blogs*, na coluna do meio estão os números dos *posts* pertencentes a cada *blog*, e na coluna da direita, por sua vez, estão dispostas de maneira breve a formação acadêmica dos blogueiros.

Tabela 9 - Formação dos blogueiros. Quadro elaborado a partir das informações obtidas nos *blogs* do site ScienceBlogs Brasil. Continua.

BLOG	POST	SOBRE O AUTOR
Tubo de Ensaio	1, 2	<p>O <i>blog</i> Tubo de Ensaio não possui um autor fixo, ao invés disso é um <i>blog</i> aberto para todos aqueles, blogueiros ou não blogueiros, que tenham interesse em escrever sobre ciência. O autor envia o seu texto para o administrador do site e o este decide se este será ou não publicado no <i>blog</i>.</p> <p>O <i>post</i> 1 foi escrito por um microbiologista e doutorando em Biologia Evolutiva.</p> <p>O <i>post</i> 2 foi escrito por dois autores. Um deles é biólogo e doutor em Biotecnologia, pela Universidade de São Paulo. O outro é físico e especializando em <i>Data Science</i>, em Johns Hopkins University, EUA.</p>
Chi Vó Num Pó	3, 4, 5, 6	<p>O autor deste <i>blog</i> é um ex-oficial da Marinha. Os <i>posts</i> analisados são traduções de artigos de divulgação científica da língua inglesa para o português.</p>
Caapora	7, 8	<p>Este <i>blog</i> possui três autores. Todos são biólogos, sendo que o primeiro é mestre em Zoologia, o segundo é mestre em zoologia e doutorando em ciências biológicas e o terceiro é mestre em Sistemática, Taxonomia Animal e Biodiversidade e é doutorando em Zoologia.</p>
Curupira	9	<p>O autor deste <i>blog</i> é jornalista especializado em Ciência e Meio Ambiente.</p>

Tabela 9 - Formação dos blogueiros. Quadro elaborado a partir das informações obtidas nos *blogs* do site ScienceBlogs Brasil. Continuação.

Discutindo Ecologia	10, 11, 12	Este <i>blog</i> é escrito por dois biólogos, um deles é mestre em Ecologia e o outro é doutor em Ecologia.
Ecodesenvolvimento	13, 14	A autora deste <i>blog</i> é uma geóloga.
Rastro de Carbono	15, 16	Ambas as autoras deste <i>blog</i> são biólogas, sendo uma mestra em Bioquímica e a outra doutoranda em Biologia Funcional e Molecular.
Xis-Xis	17, 18, 19, 20	A autora deste <i>blog</i> é jornalista com especialização em Jornalismo Científico.
Ciência à Bessa	21, 22, 23, 24	O autor desse <i>blog</i> é mestre em Ciências Biológicas e Doutor em biologia animal.
A crônica das Moscas	25, 26	Este <i>blog</i> é escrito por dois biólogos, sendo que um deles é mestrado em Genética e Biologia Molecular.
Haeckeliano	27	O autor é biólogo, mestre em Zoologia e doutorando em Genética.
Marco Evolutivo	28, 29	O autor é biólogo com doutorado em Psicologia Experimental.
Meio de Cultura	30	O autor é biólogo e doutorando em Microbiologia.
Pó de Imburana	31	A autora é bióloga e doutora em Imunologia, com especialização em jornalismo científico.
Você que é Biólogo...	32, 33	O autor é biólogo, com mestrado em Oceanografia e doutorado em Ciências Biológicas.
Ciência ao Natural	34	O autor é formado em biologia e geologia, possui mestrado em Geociências e doutorado em Paleontologia.
100nexus	35	O autor deste <i>blog</i> possui graduação em Ciências da Computação e em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Tabela 9 - Formação dos blogueiros. Quadro elaborado a partir das informações obtidas nos *blogs* do site ScienceBlogs Brasil. Conclusão.

Colecionadores de Ossos	36, 37, 38, 39, 40, 41	Este <i>blog</i> possui dois autores principais, um graduando em Geologia, e a outra é bióloga, mestre em Ecologia e doutoranda em Geociências. Além disso, o <i>blog</i> conta com uma equipe de colaboradores ligados à área da paleontologia.
Ecce Medicus	42	O autor deste <i>blog</i> é formado em Medicina.

De acordo com a Tabela 9, 13 dos 19 *blogs* (68,4%) são escritos por pessoas ligadas à área acadêmica, ou seja, que cursaram ou estão cursando mestrado ou doutorado. Outros dois *blogs* (10,5%) são escritos por jornalistas especializados em Jornalismo Científico ou em Ciência e Meio Ambiente. Três *blogs* (15,8%) são escritos por pessoas com, pelo menos, nível superior completo em Medicina, Geologia ou Ciências da Computação. E por fim, um *blog* (5%) é escrito por um ex-oficial da Marinha.

Capítulo 7 – Discussão

Este Capítulo busca discutir as Categorias de Significado construídas, relacionando-as com as características do discurso da divulgação científica, sobretudo às características dos *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil. Além disso, este capítulo também tem como objetivo relacionar os significados identificados com a história da palavra ecossistema e com a perspectiva bakhtinana de linguagem.

De acordo com os resultados, foram construídas quatro principais Categorias de Significado: (I) Conjunto de seres vivos; (II) Interações bióticos, abióticos e evolutivas; (III) Interação ser humano-ecossistema e (IV) Interações sociais e tecnológicas. Cada uma dessas categorias será discutida a seguir.

Como já foi mencionado no Capítulo 6, a categoria ‘Conjunto de seres vivos’ associa a palavra ecossistema à um determinado grupo de seres vivos ou à matéria viva, sendo identificada em apenas cinco *posts*. Nesta categoria o autor não discute interações ecológicas, nem a interação do ser humano com esses organismos. Contudo, os autores utilizam a palavra ecossistema de modo a destacar a complexidade estabelecida por esses organismos.

A Categoria “ Interações bióticos, abióticos e evolutivas”, por sua vez, foi a segunda mais frequente, sendo encontrada em 13 *posts*. Esta categoria apresenta significados semelhantes àqueles da discussão cibernética e biológica da história da palavra ecossistema.

O significado “Fluxo de energia e matéria”, por exemplo, ressalta importância dos componentes físico-químicos na dinâmica dos ecossistemas, bem como o fluxo de matéria e energia nos mesmos. Significado este semelhante à visão cibernética de ecossistema utilizadas por Patten & Odum (1981), na qual, o aspecto em rede dos ecossistemas era ressaltado, de modo que os estudos ecossistêmicos analisavam, sobretudo, as propriedades físico-químicas, principalmente os fluxos de energia e matéria.

Já o significado “Interações ecológicas entre os organismos”, se aproxima da visão ‘biológica’ proposta por Golley (1993), e discute as relações ecológicas entre os organismos do ecossistema, tais como a relação de competição, presa-predador e parasita-hospedeiro.

Ainda pensando nesta categoria, outro significado identificado é a evolução dos componentes do ecossistema ou do ecossistema como um todo, discutida por alguns *posts*. Três dos quatro *posts* que apresentaram este significado foram publicados pelo *blog* Colecionadores de Ossos. *Blog* este que tem como principal objetivo divulgar a ciência paleontologia, o que pode ser visto na descrição do *blog*: “Este é um *blog* dedicado a PALEONTOLOGIA E CIÊNCIAS AFINS. Sejam bem-vindos todos os exploradores! Temos ‘alguns’ milhões de anos de história da evolução da vida no planeta Terra para revirar” (SCIENCEBLOGS, 2014). Portanto, levando em consideração essa descrição, isto ajuda a explicar o predomínio do significado “Mudança evolutiva” neste *blog*.

Por sua vez, a Categoria de Significado mais frequente foi a ‘Interações Ser humano-ecossistema’, englobando 21 *posts*, ou seja, 50%.

Como já foi mencionado, o discurso da divulgação científica, engloba tanto elementos do discurso científico, quanto do popular. Caracterizando-se assim como um discurso híbrido. Deste modo, as discussões e significados presentes nestes meios não se restringem aos significados científicos, mas vão para além destes, relacionando-se com o cotidiano e com a linguagem da sociedade em geral, gerando, assim, novos significados.

Conforme discutido na Introdução e no Capítulo 1, após a segunda metade do século XX, os problemas ambientais e as questões relacionadas ao meio ambiente passaram a ser amplamente divulgadas pela mídia e debatidas pela sociedade. Tendo que, a pesquisa de Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil, feita em 2010, destacou que temas relacionados ao meio ambiente são os que mais interessam à população entrevistada. Isto, associado à ideia, proposta por Miller (2012), de que o blogueiro escreve o *blog* pensando em ser lido por outras pessoas, ajuda a explicar o porquê de esta categoria ser mais frequente perante as demais Categorias de Significado.

Ademais, como mencionado por McIntosh (1985), a apropriação pela sociedade de palavras de origem na ciência ecologia, fez com que estas fossem interpretadas de diversas formas. A categoria “Interações Ser humano-Ecosistema”, vai justamente destacar alguns dos significados que foram associados à palavra ecossistema em meio a discussões da relação do ser humano com os ecossistemas. Dentro disto, os principais significados associados à palavra ecossistema nos *posts* analisados foram: Fonte de serviços ecossistêmicos; Interferência humana nos ecossistemas; e Conservação/preservação dos ecossistemas.

Essa diversidade de significados identificados nos *posts* pode ser explicada de acordo com a preposição feita por Bakhtin e seu Círculo de que a palavra é um signo neutro, podendo abarcar qualquer significado ideológico de acordo com o contexto no qual ela for inserida. O trecho a seguir retoma esta ideia:

[...] a palavra não é somente o signo mais puro, mais indicativo; é também um signo *neutro*. Cada um dos demais sistemas de signos é específico de algum campo particular da criação ideológica. Cada domínio possui seu próprio material ideológico e formula signos e símbolos que lhe são específicos e que não são aplicáveis a outros domínios. O signo, então, é criado por uma função ideológica precisa e permanece inseparável dela. A palavra, ao contrário, é neutra em relação a qualquer função ideológica específica. Pode preencher qualquer espécie de função ideológica: estética, científica, moral, religiosa. (BAKHTIN, 2006, p. 37)

Na Categoria “Interações sociais e tecnológicas”, por exemplo, os *posts*, além de discutir o uso da palavra ecossistema no ensino de ecologia, também utilizam-na como analogia para discutir as relações sociais e tecnológicas. Desta forma, esta é a categoria que reúne os *posts* com os significados mais distantes daqueles apresentados ao longo da história da palavra ecossistema na ciência ecologia. Destacando, assim, a capacidade semiótica e a característica de signo neutro da palavra.

Por fim, outro importante resultado que deve ser discutido é a sobreposição de diversos *posts* (03, 07, 15, 18, 25 e 34) entre as Categorias de Significado ‘Interação Ser humano-Ecosistema’ e ‘Interações bióticas, abióticas e evolutivas’. Ao fazer essas sobreposições os blogueiros utilizam elementos da ciência ecologia para discutir a

relação do homem com os ecossistemas, o que dá um maior respaldo científico às suas discussões em relação à interação do homem com os ecossistemas.

No *post* 25, por exemplo, o autor explica a interação de simbiose entre uma espécie de alga, de bactéria e de molusco presentes em um ecossistema, bem como discute o consumo e liberação de diversos compostos químicos por esses organismos. E, por fim, menciona a importância de se conhecer essas interações na hora de tomar medidas de preservação para esses ecossistemas.

Por fim, outro ponto a ser discutido é a relação entre a formação acadêmica dos blogueiros e os significados associados à palavra ecossistema por estes. A Tabela 9, do Capítulo Resultados, informa a formação acadêmica dos blogueiros. De acordo com esta Tabela, apesar de a maior parte (68,4%) dos *blogs* ser escrito por pessoas ligadas à área acadêmica, há blogueiros com outras formações acadêmicas. Dois *blogs* (10,5%) são escritos por jornalistas especializados em Jornalismo Científico ou em Ciência e Meio Ambiente. Três *blogs* (15,8%) são escritos por pessoas com, pelo menos, nível superior completo em Medicina, Geologia ou Ciências da Computação. E por fim, um *blog* (5%) é escrito por um ex-oficial da Marinha.

Ao associar essas informações com os significados presentes nos diversos *blogs*, tal como ilustrado na Tabela 8, é possível observar que, com exceção do *blog* 100nexus, não há um padrão entre as Categorias de Significado e a formação dos blogueiros. Ou seja, tanto blogueiros ligados à área acadêmica, quanto blogueiros não ligados à área acadêmica, associaram à palavra ecossistemas significados de diversas Categorias de Significado.

Já o autor do *blog* 100nexus, é formado em Ciências da Computação e em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e utiliza a palavra ecossistema como analogia para se referir à sistemas tecnológicos. Mais precisamente para discutir a dinâmica dos ambientes virtuais na internet.

Desta forma, pensando nos *blogs* do site ScienceBlogs Brasil como uma ferramenta pedagógica no ensino de ecologia, é importante uma adaptação deste conteúdo pelo professor. Ou seja, tendo em vista que os *posts* analisados apresentaram diversos significados associados à palavra ecossistema, caso o professor utilize os *posts* como ferramenta pedagógica, ele deve selecionar aqueles *posts* que mais se ajustem aos

seus objetivos e mais se aproximem do(s) significado(s) que pretende ensinar aos seus alunos.

Capítulo 8 – Considerações Finais

A presente pesquisa revelou que os *blogs* de divulgação científica do site ScienceBlogs Brasil apresentam diversos significados associados à palavra ecossistema, reunidos em quatro principais Categorias de Significado: (I) Conjunto de seres vivos; (II) Interações bióticas, abióticas e evolutivas; (III) Interação ser humano-ecossistema e (IV) Interações sociais e tecnológicas. Sendo que o significado “Interações Ser humano-ecossistema” é o mais frequente, estando presente em metade dos *posts* analisados, seguido do significado “Interações bióticas, abióticas e evolutivas”, presentes em 31% dos *posts*.

Pensando no uso desses *posts* no ensino de ecologia, os Parâmetros Curriculares Nacionais afirmam que, para além de ensinar a ciência ecologia, o aluno deve compreender a relação do ser humano com o meio ambiente (BRASIL, 1998). Desta forma, os *blogs* podem ser utilizados como ferramentas pedagógicas nessa discussão, uma vez que, como ressaltado nesta pesquisa, a Categoria de Significado mais frequente é justamente a “Interação Ser humano-ecossistema”. Além disso, os *posts* também podem ser utilizados pelo professor para discutir as dinâmicas que ocorrem nos ecossistemas, tais como as relações ecológicas entre os organismos, o papel dos fatores físico-químicos e a transferência de matéria ao longo dos ecossistemas.

Um possível desdobramento para esta pesquisa é a análise dos significados associados à palavra ecossistema nos livros didáticos, de modo a verificar a diferença de significados entre esses materiais e os *posts* dos *blogs* de divulgação científica analisados. Isto ajudaria a verificar como os *posts* podem complementar os materiais didáticos tradicionalmente utilizados.

Além disto, uma análise dos significados associados à palavra ecossistema presentes nos jornais diários também poderia contribuir para identificar os diferentes significados associados à palavra ecossistema em meios de comunicação em massa e meios de divulgação científica.

BIBLIOGRAFIA

ACOT, P. **História da Ecologia**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

ALVES, J. M. R. O papel da mídia na informação ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 25., 2002, Salvador. **Intercom**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2002. Disponível em: <http://galaxy.intercom.org.br:8180/dspace/bitstream/1904/19175/1/2002_COMU_NICACOES_ALVES.pdf>. Acesso em: 17 de maio de 2011.

ARNAL, D. M. **Informe APEI sobre web social**. Gijón: Asociación Profesional de Especialistas en Información, 2008. 64 p.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. 2ª edição. São Paulo Martins Fontes, 1997.

_____. **O discurso no romance**. In.: Questões de literatura e de estética: a teoria do romance (1934-1935). Trad. Bernadini et al. 4. ed. São Paulo: Unesp, 1998.

_____. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**: problemas fundamentais do método sociológico da linguagem. 12ª edição. São Paulo: Hucitec, 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BATTS, S. A., ANTHIS, N. J., & SMITH, T. C. Advancing science through conversations: bridging the gap between *blogs* and the academy. **PLoS biology**, San Francisco, v. 6, n. 9, p. 1837-1841, 2008.

BEGON, M. *et al.* **Ecology: From Individuals to Ecosystems**. Fourth Edition. Manhattan: Blackwell Publishing, 2006.

BRAIT, B. **Bakhtin**: Conceitos-Chave. 5ª edição. São Paulo: Contexto, 2013.

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 174 p
- BRASIL. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC Educação 2012**. São Paulo. Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013a. Disponível em: <<http://www.cetic.br/publicacoes/2012/tic-educacao-2012.pdf>> Acesso em: 28/10/2013.
- BRASIL. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Acesso à Internet e Posse de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal**. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013b. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Acesso_a_internet_e_posse_celular/2011/PNAD_Inter_2011.pdf> Acesso em: 28/10/2013.
- BROSSARD, D. New media landscapes and the science information consumer. **PNAS**, Washington, v. 110, s. 3, p. 14096-14101, 2013.
- BUENO, W. S. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Inf. Inf.**, Londrina, v. 15, n. esp, p. 1-12, 2010.
- CALDAS, G. Mídia, escola e leitura crítica do mundo. **Educação & Sociedade**. v. 27, n. 94, p. 117-130, 2006.
- _____. Divulgação científica e relações de poder. **Informação & Informação**. v.15, n.esp., p.31-42, 2010.
- _____. Mídia e políticas públicas para a comunicação da ciência. In: Porto, C. M.; BROTAS, A. M. P. BORTOLIERO, S. T. **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**. Salvador, EDUFBA, 2011.

CARVALHO, M. T. S. **A divulgação científica da produção de professores em formação continuada do mestrado em educação em ciências - Polo Parintins/AM.** 2012.104 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Parintins – AM, 2012.

CETIC (2013). **“Pesquisa TIC Educação 2012: Pesquisa sobre o uso das TIC nas escolas brasileiras”.** São Paulo: Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. Disponível em <<http://www.cetic.br/educacao/2012/apresentacao-tic-educacao-2012.pdf>> Acesso em: 28/10/2013.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993. 225 p.

CLEMENTS, F. E. **Plant Succession: an analysis of the development of vegetation.** Washington: Carnegie Institution of Washington. 1916.

_____. The Relict Method in Dynamic Ecology. **Journal of Ecology**, v. 22, n. 1, p. 39-68, 1934.

COUTINHO, F. A. et al. Visão de mundo em livros didáticos de biologia. Um estudo sobre o conceito ecossistema. **Revista Brasileira De Ensino De Ciência E Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 4, n. 2, p. 67-83, 2011.

CUNHA, M. B.; GIORDAN, M. S. A divulgação científica como um gênero de discurso: implicações na sala de aula. In: Encontro Nacional de pesquisa em educação em ciências, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Belo Horizonte: ABRAPEC, 2009. p. 1-11.

DELÉAGE, J. P. **História da Ecologia:** uma ciência do homem e da natureza. 1ª Edição. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1993.

ENGELBERG, J., BOYARSKY, L. L. The Noncybernetic Nature of Ecosystems. **American Naturalist**, Chicago, v. 114, n. 3, p. 317-324, 1979.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 2012.

FRACALANZA, D. C. **A crise ambiental e ensino de ecologia: o conflito na relação homem – mundo natural**. 1992. 318 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP, 1992.

GOLLEY, F. B. **A history of the ecosystem concept in ecology. More than the sum of parts**. New Haven/London: Yale University Press, 1993. 254 p.

GOMES, I. M. A. M.; FLORES, N. M. Um olhar bakhtiniano sobre os *blogs* de ciência. **Macabéa – Revista Eletrônica do Netlli**, Crato, v. 1, n. 2, p. 391-407, 2012.

GRICOLETTO, E. **O discurso de divulgação científica: um espaço discursivo intervalar**. 2005. 269 f. Tese (Doutorado em Teorias do Texto e do Discurso) – Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2005.

LIMA, S. M. M. O conceito de gênero e a concepção de linguagem presente nas orientações curriculares de língua portuguesa para o ensino médio. **Linguagem: teoria, análise e aplicações**, Rio de Janeiro, v. 6, p. 151-158, 2012.

LUQUE, A. J. P.; GARCÍA, F. J. B. *blogs científicos y Redes de blogs Científicos: Aplicaciones de la web 2.0 en la investigación y la docencia*. Granada: Centro Andaluz de Medio Ambiente, 2010. 15 p. Disponível em: <http://alfresco.iecolab.es:8080/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/68205fc9-75e9-4b12-8826-d46c58dac144/ciencia20_blogs.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2013.

MACEDO, M. **Revistas de Divulgação Científica: do Texto ao Hipertexto. Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. 230 p.

MACEDO, M. V., NASCIMENTO, M. S.; BENTO, L. Educação em Ciência e as “Novas” Tecnologias. **Revista Práxis**, Volta Redonda, v. V, n. 9, p. 17-23, 2013.

MACIEL, C. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. Cuiabá: EdUFTM, 2012. 261 p. Disponível em: <
http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/129865/mod_resource/content/1/Ambientes%20Virtuais.pdf> Acesso em: 29 mai. 2013.

MANZOCHI, L. H. **Participação do ensino de ecologia em educação ambiental voltada para a formação da cidadania: a situação das escolas de 2º grau no município de Campinas**. 1994. 582 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP, 1994.

MARQUES, F. **Pesquisa Fapesp**. A ciência compreendida. Edição 174, 2010. Extraído do link <http://www.revistapesquisa2.fapesp.br/pdf/174/018-023-174.pdf> em 16 de novembro de 2010.

MASSARANI, L. **A divulgação científica no Rio de Janeiro: Algumas reflexões sobre a década de 20**. 1998. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Informação) - Instituto Brasileiro de Informação em C&T (IBICT) e Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro, Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. Divulgación de la ciencia: perspectivas históricas y dilemas permanentes. **Quark**, Barcelona, v. 32. p. 30-35, 2004.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002.

MCINTOSH, R. P. **The background of ecology. Concept and theory**. New York: Cambridge University Press. 1985.

MILLER, C. R. **Gênero textual, agência e tecnologia**. São Paulo, Parábola, 2012.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil: Resultados da Enquete de 2010. Departamento de Popularização e Difusão da C&T/SECIS/MCT. Museu da Vida/COC/Fiocruz. 2011. Disponível em: <
<http://www.museudavida.fiocruz.br/media/enquete2010.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2009. 179 p.

MOREIRA, I. C. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 11-16, 2006.

O'NEILL, R. V. Is it time to bury the ecosystem concept? (With full military honors, of course!). **Ecology**, Washington, v. 82, n.12, p. 3275–3284, 2001.

ORLANDI, E.; Rodrigues, S. L. **Introdução às ciências da linguagem**: discurso e textualidade. Campinas, Pontes, 2006.

PATTEN, B. C., ODUM, E. P. The Cybernetic Nature of Ecosystems. **American Naturalist**, Chicago, v. 118, n. 6, p. 886-895, 1981.

PECHULA, M. R., GONÇALVEZ, E. CALDAS, G. Divulgação Científica: Discurso, Mídia e Educação. Controvérsias e Perspectivas. **Redes.com**, Sevilla, n. 7, p. 43-60, 2013.

PENA, F. **1000 Perguntas: Jornalismo**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Editora Rio, 2005.

PERTICARRARI, A. *et al.* O uso de textos de divulgação científica para o ensino de conceitos sobre ecologia a estudantes da educação básica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 2, p. 369-386, 2010.

PHILLIPS, J. The biotic community. **Journal of Ecology**, v. 19, n. 1, p. 1-24, 1931.

_____. Succession, Development, the Climax, and the Complex Organism: An Analysis of Concepts. Part I. **Journal of Ecology**, v. 22, n. 2, p. 554-571, 1934.

_____. Succession, Development, the Climax, and the Complex Organism: An Analysis of Concepts: Part II. Development and the Climax. **Journal of Ecology**, v. 23, n. 1, p. 210-246, 1935a.

_____. Succession, Development, the Climax, and the Complex Organism: An Analysis of Concepts: Part III. The Complex Organism: Conclusions. **Journal of Ecology**, v. 23, n. 2, p. 488-508, 1935b.

PICKETT, S. T. A.; CADENASSO, M. L. The Ecosystem as a Multidimensional Concept: Meaning, Model and Metaphor. **Ecosystems**, New York, v. 5, n. 1, p. 1-10, 2002.

SALINAS, D. T.; CLAVIJO, A. C. **Los blogs como nuevo medio de comunicación científica**. 2009. Disponível em: <<http://ec3.ugr.es/publicaciones/Torres-Salinas, Daniel y Cabezas-Clavijo, Alvaro. Los blogs como nuevo medio de comunicacion cientifica.pdf>>. Acesso em: 8 nov. 2013.

SÃO TIAGO, S. Divulgação científica e educação. **Divulgação científica e sociedade**. TV Escola Salto para o futuro. Rio de Janeiro: abril, 2010. Disponível em: <<http://www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/175210Divulgacaocientificaeducacao.pdf>>. Acesso em: 29 mai. 2013.

_____. Divulgação científica e sociedade. **Divulgação científica e sociedade**. TV Escola Salto para o futuro. Rio de Janeiro: abril, 2010. Disponível em: <<http://www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/175210Divulgacaocientificaeducacao.pdf>>. Acesso em: 29 mai. 2013.

SCIENCEBLOGS BRASIL. Disponível em: <<http://ScienceBlogs.com.br>>. Acesso em: 13 mar. 2014.

SILVA, H. S. C.; NETO, J. M. A divulgação científica no contexto social e escolar. **Olhares & Trilhas**, Uberlândia, v. 05, n. 05, p. 11-22, 2004. SPAZZIANI, M. L.; MOURA, R. H. T. A. Educação e divulgação: contribuições para produtos de pesquisas em educação ambiental. **Revista Simbio-Logias**, Botucatu, v. 1, n. 1, p. 1-16, 2008.

TANSLEY, A. G. The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. **Ecology**, v. 16, n. 3, p. 284-307, 1935.

TRAMMELL, K. D.; FERDIG, R. E. Pedagogical Implications of Classroom blogging. **Academic Exchange Quarterly**, Stuyvesant Falls, v. 8, n. 4, p. 60-64, 2004.

VIGLIO, J. E.; FERREIRA, L. C. O conceito de ecossistema, a ideia de equilíbrio e o movimento ambientalista. **Caderno eletrônico de Ciências Sociais**, Vitória, v. 1, n. 1, p. 1-17, 2013.

VOGT, C. **Cultura Científica: Desafios**. São Paulo: EDUSP, 2006.

VOGT, C. e POLINO, C. **Percepção Pública da Ciência: Resultados da Pesquisa da Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai**. Campinas: ABEU, 2003.

WALLINGTON, T. J.; HOBBS, R. J.; MOORE, S. A. Implications of Current Ecological Thinking for Biodiversity Conservation: a Review of the Salient Issues. **Ecology and Society**, Nova Scotia, Canada, v. 10, n. 1, 2005.

ZAMBONI, L. M. S. **Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica**. 1997. 211 f. Tese (Doutorado em Linguística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP, 1997.