

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE-CCBS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA-DBI**

LUMA MARQUES SANTOS

**O CONTEÚDO RELAÇÕES ECOLÓGICAS EM *SITES* EDUCATIVOS: UMA
ANÁLISE DOS ASPECTOS PEDAGÓGICOS E ESTRUTURAIS**

São Cristóvão/ Se
2017

LUMA MARQUES SANTOS

**O CONTEÚDO RELAÇÕES ECOLÓGICAS EM *SITES* EDUCATIVOS: UMA
ANÁLISE DOS ASPECTOS PEDAGÓGICOS E ESTRUTURAIS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado a Universidade Federal de Sergipe
como requisito para a obtenção do título de
Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a Msc. Isabela Santos Correia
Rosa.

São Cristóvão/ Se
2017

RESUMO

O uso de *sites* educativos como recurso didático vem crescendo a fim de representar um suporte na prática pedagógica. Nesse sentido, este trabalho visou analisar os aspectos estruturais e pedagógicos do conteúdo de Relações Ecológicas em *sites* educativos como recurso didático para o ensino de Biologia. As análises foram feitas em 15 *sites* educativos, direcionados para alunos do ensino médio, a partir de um formulário semiaberto. A pesquisa ocorreu em dois momentos: seleção dos *sites* educativos e análise dos dados coletados. Na seleção foi realizada uma busca de *sites* educativos referentes aos conteúdos de interações ecológicas. Na sequência foram avaliados 15 *sites* de acordo com os critérios estabelecidos. Foi possível observar que 93% dos *sites* analisados contêm erros conceituais. Além disso, foram percebidos que boa parte dos *sites* (60%) apresenta seu conteúdo muito contextualizado, e que 86% não abordam o conteúdo de forma suficiente a abranger todos os aspectos relacionados as interações ecológicas. Considerando a análise feita, 33% dos *sites* estudados não são recomendados para o trabalho educacional com adolescentes do ensino médio, 60% são “recomendáveis com restrições”, já que necessitam de melhorias e apenas 7% dos *sites* são “recomendáveis” para o uso educacional. Assim sendo, esperamos que esse trabalho contribua para auxiliar professores e alunos na seleção criteriosa de *sites* educativos, de modo que atuem como recurso didático capaz de colaborar com o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Recursos didáticos, *sites* educativos, interações ecológicas.

ABSTRACT

The use of educational websites as didactic resource has been growing in order to represent a support in pedagogical practice. In this sense, this work aimed to analyze the structural and pedagogical aspects of the Ecological Relations content in educational sites as didactic resource for the teaching of Biology. The analyzes were done in 15 educational sites, directed to high school students, from a semi-open form. The research took place in two moments: selection of educational sites and analysis of data collected. In the selection was made a search of educational sites referring to the contents of ecological interactions. Fifteen sites were evaluated according to established criteria. It was possible to observe that 93% of the analyzed sites contain conceptual errors. In addition, it was noticed that most of the sites (60%) have very contextualized content, and that 86% do not approach the content sufficiently to cover all aspects related to ecological interactions. Considering the analysis made, 33% of the sites studied are not recommended for educational work with high school adolescents, 60% are "recommendable with restrictions", since they need improvements and only 7% of sites are "recommendable" for use educational. Therefore, we hope that this work contributes to help teachers and students in the careful selection of educational sites, so that they act as a didactic resource capable of collaborating with the teaching and learning process.

Keywords: Didactic resources, educational sites, ecological interactions.

Lista de Ilustrações

Figura 1 - Relação entre o número de *sites* educativos e os tipos de recursos midiáticos encontrados.

Figura 2 - Falta de relação entre texto (explicação sobre canibalismo) e imagem (exemplo de inquilinismo, representando uma planta epífita que cresce sobre outra planta sem parasitá-la, usando-a apenas como suporte) presente em S1.

Figura 3 - Análise quantitativa dos *sites* quanto aos erros conceituais.

Figura 4 - Representação do exemplo de herbivorismo citado no S7 (zebras das savanas africanas).

Figura 5 - Percentual de contextualização do conteúdo de interações ecológicas nos *sites* educativos avaliados.

Lista de Quadros

Quadro 1 - Lista de *sites* selecionados de acordo com a ordem alfabética, com seus respectivos títulos e endereço.

Quadro 2 – Relação entre os assuntos em que cada *site* deverá apresentar como sequência de conteúdo.

Quadro 3 - Classificação dos *sites* quanto a seus administradores

Quadro 4 - Relação dos 14 *sites* selecionados que apresentam erros conceituais.

Quadro 5 - Avaliação final dos *sites* educativos analisados, de acordo com a pesquisadora.

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Lista dos livros que serviram de base de para a análise conceitual do conteúdo de Relações Ecológicas nos *sites*.

Lista de Siglas

ABC - Academia Brasileira de Ciências

BITNET - Because is Time to Network

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo ()

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MC - Ministério das Comunicações

MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PPP - Projetos Políticos Pedagógicos

RNP - Rede Nacional de Pesquisa

SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

USP - Universidade de São Paulo

W3C - World Wide Web Consortium

Sumário

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	14
2.1. OBJETIVO GERAL.....	14
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. DISCUSSÕES DA LITERATURA	15
3.1 SURGIMENTOS DA <i>INTERNET</i> NO BRASIL.....	15
3.2 O ENSINO DE BIOLOGIA E A POSSIBILIDADE DE APRENDER POR MEIO DE <i>SITES</i> EDUCATIVOS	18
4. PERCURSO METODOLÓGICO	22
4.1 A NATUREZA DA PESQUISA	22
4.2 SELEÇÃO DOS <i>SITES</i> QUE COMPÕE O ESTUDO.....	23
4.3 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS <i>SITES</i>	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
5.1 CATEGORIA A: ASPECTOS ESTRUTURAIS DOS <i>SITES</i>	27
5.2 CATEGORIA B: ASPECTOS PEDAGÓGICOS DOS <i>SITES</i>	32
5.3 PARECER FINAL DOS <i>SITES</i>	38
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
APÊNDICE A	45

1. INTRODUÇÃO

O surgimento dos computadores provocou a formação de um novo tipo de comportamento sociocultural: a cibercultura, ligada às tecnologias digitais, o que proporcionou um novo universo de possibilidades de comunicação (LEMOS, 2004; FILENO, 2007). Com o passar do tempo, o aperfeiçoamento das tecnologias e a criação do sistema *www*, assim como dos navegadores, levou a popularização da *internet*, por volta da década de 80- 90 (BRUNO, 2006; LEMOS, 2004).

A partir de então, a utilização da *internet* tem facilitado o encurtamento do espaço, possibilitando um rápido acesso e troca de informações (FERRAZ, 2004). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o uso da *internet* é mais frequente entre os jovens, passando a ser parte integral do cotidiano do adolescente, sendo utilizada para diversos fins. A *internet* possibilita o acesso a textos, gravações de áudio e vídeo, imagens, gráficos e textos *linkados* (que submete a outra informação de texto), tudo ao mesmo tempo (COSTAS, 1999).

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são um conjunto de recursos tecnológicos que, quando integrados entre si, proporcionam a automação e/ou a comunicação nos processos existentes nos negócios, no ensino e na pesquisa científica, entre outros (MENDES 2008). Nesse contexto, as TIC exercem um papel essencial na produção e distribuição de informação, pois com seu desenvolvimento, localizar a informação na *internet* é extremamente fácil e rápido, o que pode representar um caminho para tornar o estudo atrativo para os estudantes. Lévy (2008, p. 34) afirma que:

Com o desenvolvimento da tecnologia, as informações chegam com maior velocidade até nós, seja por meio das mídias sociais, seja por meio de buscas nos computadores, usando a *internet*. A utilização dessas TIC como recursos didáticos vem aumentando nos últimos anos. No panorama atual de mudanças, com necessidade constante de novidades para o processo de construção do conhecimento, a educação encontra-se num período favorável para uma mudança de padrões. A aprendizagem on-line, possibilitada pelos progressos das TIC está mudando radicalmente os ambientes e contextos de aprendizagem.

Várias ferramentas possibilitam a construção de conhecimento e aprendizagem através da *internet*, como, por exemplo, *sites*, *blogs* e redes sociais, expandindo as perspectivas para a educação formal e informal¹ ao ampliar as possibilidades de interação e construção do conhecimento. Ela agrega uma grande diversidade de

¹ Entendemos como educação formal aquela que se desenvolve em espaço escolar, que está relacionada às Instituições Escolares da Educação Básica e do Ensino Superior; e, educação não formal a que se desenvolve em ambiente fora do espaço escolar, seja este institucionalizado ou não (JACOBUCCI, 2008).

informações, que cresce a cada dia, sobretudo, devido a liberdade de publicar *on-line* e de partilhar. Porém, esta liberdade não deixa de ser portadora de condicionantes e exigências para o cibernauta, ou seja, o usuário de um espaço virtual (CARVALHO, 2006). O crescente uso da *internet* tem provocado um volume de informação sem garantia de qualidade. É necessário, que “ensinemos os nossos filhos a nadar, a flutuar, a navegar talvez” (LÉVY, 2000, p 15). É preciso distinguir um *site* confiável daqueles que não há indicadores que ajudam a identificar sua qualidade e, em particular, de um *site* educativo (CARVALHO, 2006).

Diante do exposto, devemos nos preocupar em avaliar as informações que encontramos na *internet*. Essa avaliação é importante, sobretudo, quando se pretende utilizar tais informações como recurso didático para ser trabalhado em ambientes formais de aprendizagem, como na escola. Aqui entendemos como recurso didático “Todo material utilizado como auxílio no ensino do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos” (SOUZA, 2007, p. 111). Estes compreendem uma diversidade de instrumentos e métodos pedagógicos que são utilizados como suporte experimental no desenvolvimento das aulas e na organização do processo de ensino e aprendizagem, a fim de estimular o interesse por parte dos estudantes.

Utilizar a *internet* como recurso didático possibilita abranger a interação entre os vários conceitos e ideias simultaneamente (LOMBARDO; BONINI, 2004). Porém, apesar de seus benefícios, o aumento da disponibilidade de informações também pode causar resultados potencialmente prejudiciais, se não utilizadas de forma adequada. Argumenta-se que a *internet* representa um elemento a mais de apoio ao professor, juntamente com livros, revistas e vídeos, permitindo uma grande diversidade de recursos para o ensino (COSTAS, 1999). Para tanto, o professor pode se apoiar na utilização de *sites* educativos. Segundo Amorim (2006, p. 59):

Os *sites* educativos devem conter os seguintes critérios: simplicidade e sobriedade, interatividade, facilidade de uso e de pesquisa, a informação deve ser direcionada para diferentes setores do público, deve ter ferramentas de comunicação como o correio eletrônico, fórum, chat, vídeo/ áudio conferência, deve permitir a edição colaborativa *online*, garantir a possibilidade de acesso a tecnologias móveis, visando uma aprendizagem ubíqua.

Nesse contexto, os *sites* são sistemas de informação e os *sites* educativos caracterizam-se como aqueles que se enquadram nos sistemas de educação à distância, ambientes lúdicos didáticos, ambientes de ensino e de aprendizagem, entre outros.

(GONÇALVES, 2002). Por isso, sugere-se a utilização de *sites* educativos como recurso didático para ensinar Biologia. Eles podem servir como um apoio a mais para a educação e se for utilizados adequadamente, podem trazer diversas vantagens, como auxiliar na compreensão do conteúdo de Interações ecológicas², por exemplo. Apesar dos seus benefícios, existe uma série de empecilhos que inviabilizam a utilização de *sites* educacionais no ensino, tais como as condições estruturais da escola, o tempo para o desenvolvimento dessas atividades e a falta de preparo do professor (CARVALHO, 2006, p. 61-62). Ainda segundo o autor:

Cabe ao professor saber selecionar os *sites* que sejam mais adequados ao tema em estudo e ao nível de escolaridade em questão. É, também, de extrema importância que o professor, para além de manter o papel de orientador da aprendizagem, selecione os *sites* educativos com qualidade na *internet*.

Contudo, considerando a possibilidade da utilização de *sites* educativos como recurso didático, surge à necessidade de analisar também os conteúdos destes. Os professores precisam saber orientar seus alunos sobre, onde e como colher informações, como tratá-las e como utilizá-las, ensiná-los a pesquisarem. De acordo com as Orientações Curriculares:

A pesquisa pode ser um componente muito importante na relação dos alunos com o meio em que vivem e com a ciência que estão aprendendo. A pesquisa pode ser instrumento importante para o desenvolvimento da compreensão e para explicação dos fenômenos sociais. (BRASIL, 2006, p. 125-126).

Para este trabalho, analisaremos os limites e as potencialidades desse recurso para ensinar o conteúdo de Relações Ecológicas, a seleção pelo tema se deu, sobretudo, por conta da variabilidade terminológica para tratar do assunto, que por vezes, pode proporcionar, ao estudante, uma impressão de que se trata de um conteúdo complexo, dificultando a aprendizagem. Além disso, o entendimento sobre este tema é de extrema importância para que os estudantes compreendam o quão interligado está o equilíbrio dos ecossistemas e quão delicadas são essas ligações. Argumentamos que os *sites* educativos possam contribuir para essa percepção, dessa forma vemos a importância de

² Optamos por utilizar neste trabalho, o termo “relações ecológicas” como sinônimo de “interações ecológicas”, tal como se apresenta em livros didáticos de Biologia (AMABIS, 2015; GUEWANDSZNAJDER, 2015; PAULINO, 2012).

trabalhos como este, que possam auxiliar professores e alunos na seleção de *sites* educativos que contenham conteúdos de qualidade. Segundo Ramos (2012, p. 7):

Os discentes precisam de orientações e acompanhamento dos docentes, para aprender a pesquisar, transformar as informações adquiridas, tanto as científicas, quanto as que vivem cotidianamente, aliando os recursos tecnológicos que possuem e assim refletir e compreender os acontecimentos da sociedade. Juntamente com as instituições educacionais, os professores precisam enfrentar o desafio de incorporar as novas tecnologias como conteúdo de ensino e aprendizagem, preparando o aluno para além de pesquisar, pensar, resolver os problemas e as mudanças que acontecem ao seu redor.

É nesse contexto que se insere minha motivação ao escolher analisar *sites* educativos, a relação que tenho com o mundo da *internet* que está presente em todos os segmentos de minha vida, seja em casa, nos momentos de lazer e estudo (assisto filmes, leio livros, faço pesquisas), na universidade para fazer os trabalhos acadêmicos e até mesmo no trabalho, a partir deste, tive a concepção do quanto a *internet* exerce papel essencial na vida das pessoas. Trabalho com configuração de *internet* e todos os dias recebo ligações de clientes desesperados por estarem sem acesso, muitos deles chegam a afirmar que necessitam que seja reestabelecida com urgência, pois precisam dela para diversos fins, seja para trabalhar, se comunicar, fazer compras, ter acesso ao noticiário, porém existe uma grande quantidade que reclama porque precisam estudar para provas e fazer atividades escolares.

Foi pensando nesse último que este trabalho fundamenta-se, pois, sabemos que existem muitas vantagens em utilizar os *sites* como recurso didático, quando utilizada de forma adequada. Em se tratando de assuntos complexos como o estudo das Interações Ecológicas, em que os alunos devem compreender seu conceito e desenvolver a capacidade de diferenciar e caracterizar cada tipo de relação ecológica entre os seres vivos, os *sites* educativos podem ser utilizados como recurso facilitador neste aprendizado, pois ele permitir maior reflexão sobre o conteúdo ensinado, uma vez que torna possível a realização de atividades interativas, numa abordagem dinâmica. No entanto, como mencionado anteriormente, devemos atentar para as informações destes *sites*, pois estes podem apresentar conteúdos de forma inapropriada, podendo conter falta de informações importantes, uma linguagem não formal, ou pouco contextualizada, sem clareza e pouca exemplificação, sendo assim é necessária uma análise prévia desse material antes de sua indicação como recurso complementar do ensino.

Os *sites* educativos desempenham um papel relevante no processo de ensino e de aprendizagem, pois sua utilização como recurso para educação pode ser entendida como uma maneira de trocar informações e ajudar na construção do conhecimento. No entanto, eles podem possuir informações fragmentadas e que podem levar a elaboração de concepções equivocadas do assunto Relações Ecológicas, causando confusão na construção e compreensão do conhecimento pelo aluno. Por isso, é necessária a avaliação dos *sites* educacionais, de modo a destacar aqueles que são confiáveis.

Sites educativos bem organizados podem facilitar a interação entre leitores e textos, estimulando a compreensão e o desenvolvimento de habilidades de leitura crítica e escrita. Seguir *links* em subsequentes sessões *on-line* encoraja os leitores estudantes a desenvolverem estratégias de como abordar o conteúdo do texto e ativar esquemas para interpretar o conteúdo do mesmo e construir sentidos (ARAÚJO, 2009). A leitura de hipertexto é um processo dinâmico, recursivo e integrado que oferece oportunidades para os estudantes adquirirem, testarem e reformularem o conhecimento através da reconstrução cognitiva do texto, da análise intertextual e da exposição a variadas perspectivas sobre determinado assunto (KASPER, 2000 *apud* ARAÚJO, 2009). As atividades para aprendizagem na *internet* devem permitir aos estudantes construir seu próprio conhecimento livremente e encorajar o desenvolvimento de suas visões pessoais sobre os tópicos estudados (ZORKO, 2009 *apud* ARAÚJO, 2009).

Dada a importância da utilização de *sites* como recursos didáticos para o ensino e a aprendizagem, como uma opção a ser utilizada de maneira a enriquecer as aulas de Biologia, entender e analisar como este recurso é exposto, se seus conteúdos apresentados estão de acordo ou não com a literatura específica, torna-se fundamental.

Este trabalho pretende analisar o conteúdo de Relações Ecológicas, contidos em *sites* educativos, com intuito de contribuir na extensão desse recurso didático para estudantes do Ensino Médio, por se tratar de um assunto abordado com bastante frequência no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Analisar os aspectos estruturais e pedagógicos do conteúdo de Relações Ecológicas em *sites* educativos como recurso didático para o ensino de Biologia.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar se os aspectos estruturais dos *sites* educativos estão organizados de forma a facilitar a utilização deste como recurso didático para ensinar Relações Ecológicas;
- Avaliar se o conteúdo de Relações Ecológicas contido nos *sites* educativos representa uma boa alternativa para ensinar Biologia.

3. DISCUSSÕES DA LITERATURA

3.1 SURGIMENTOS DA *INTERNET* NO BRASIL

A *internet*, embora tenha surgido recentemente, tem desempenhado um papel cada vez mais importante na vida de muitos brasileiros (TRINDADE, 2004). Foi somente em 1988 que o compartilhamento de dados através do sistema de rede “*Because is Time to Network (BITNET)*” tornou-se possível no Brasil, restrito, inicialmente, ao meio acadêmico, que incluem professores, estudantes e funcionários de Universidades e instituições de Pesquisa (BRASIL, 2012). Tal sistema foi criado com a ideia de facilitar a comunicação local e global entre pesquisadores das diferentes Universidades, a fim de potencializar o acesso quase instantâneo as informações acadêmicas, que até então levavam dias ou semanas para estarem disponíveis (CARVALHO, 2006).

O grande idealizador deste avanço foi o Professor Oscar da Universidade de São Paulo (USP), ex-presidente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e da Academia Brasileira de Ciências (ABC), ligado a Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo (FAPESP), juntamente com a Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia (BRUNO, 2006). Foram eles os pioneiros em incentivar outras entidades do Ensino Superior do Brasil a usarem as redes como fonte de comunicação (SIMON, 1997).

A partir deste avanço, no ano 1989 foi criada a Rede Nacional de Pesquisa (RNP) pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), com o objetivo de construir uma infraestrutura de rede Internet nacional para a comunidade acadêmica. Sua implementação física e efetiva se deu somente em 1991 e, em 1994 seu alcance de acesso atingiu todas as regiões do país, possibilitando, assim, a troca de informações entre a rede acadêmica nacional (ANDRADE, 2008).

Em 1995, houve uma preocupação pelo Ministério das Comunicações (MC) e o MCT em implantar no Brasil, uma Rede de *Internet* que engloba não somente o uso da *internet* no meio acadêmico, através da RNP, mas também sua utilização no âmbito comercial (BRASIL, 2012).

Neste mesmo ano, o então presidente da República, Fernando Henrique Cardoso, criou através do MC, o Comitê Gestor de Rede *Internet* no Brasil, ligada a RNP, com o objetivo de tornar possível o acesso da *internet* a todos os setores da sociedade, para além do uso acadêmico (BRASIL, 2012; SIMON, 1997).

Desta maneira, surgiram os *backbones* ou provedores, que serviam para trocar de informações entre entidades governamentais, não governamentais e a população. Alguns provedores de *Backbone* foram criados no Brasil, como o Banco Rural, Embratel, RNP (BRASIL, 2012) e o Centro de Informações Internet/BR para dar suporte ao surgimento de provedores e usuários da rede popularmente conhecidos como .com.br (TRINDADE, 2004).

Hoje em dia, a RNP tornou-se uma rede mista, que além do tráfego acadêmico carrega também tráfego comercial. Assim, ela passou a constituir a espinha dorsal da rede Internet no Brasil. Até hoje, o “*backbone*” da RNP é o único de alcance nacional no País. Ele foi e continua sendo instrumento para o acentuado progresso da Internet no Brasil.

Essa expansão do uso da internet também pode ser atribuída à criação da televisão (MORAN, 1997). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no último estudo em 2014, foi constatado que 102 milhões de pessoas são usuárias da *internet* no país. Esse mesmo estudo apontou que os jovens representam o público que mais faz uso de internet, e este número vem aumentando consideravelmente. Em 2013, 75,7% dos jovens entre 15 e 17 anos fazia uso da *internet*, um ano depois, já havia sido aumentado 6,1% dessa estatística.

Assim como analisado na pesquisa anterior, o IBGE voltou a verificar que a *internet* continua sendo cada vez mais utilizada entre os jovens, com trajetória ascendente. Embora todos os grupos de idade tenham apresentado aumento no uso da rede entre 2013 e 2014, o mais intenso avanço no período, de oito pontos percentuais, foi entre a população de 20 a 24 anos, que cresceu de 70,5% para 78,5% do total de pessoas nesta faixa etária, no período (IBGE, 2014).

Os dados revelam a formação de uma nova geração de jovens, a “*geração internet*” (DIRIGONI; SILVA, 2002). Nesta geração, os padrões de comportamento

estão mudando. Na década de 80, entre suas distrações, o videogame ocupava lugar central em seus dias; nos anos 90, com a expansão da informática e o florescimento da internet, os computadores tornaram-se um ambiente propício entre os jovens (DORNELLES, 2004). É neste ambiente que o uso da *internet* passa a ser parte integral do cotidiano do adolescente (TUFTE; CHRISTENSE, 2009), isso nos permite desenhar um retrato do jovem internauta que vive conectado o tempo todo. Ainda segundo os autores, os jovens fazem uso da *internet* com várias finalidades, como, por exemplo, para pesquisar assuntos escolares e acadêmicos, tirar dúvidas e aprender.

Entretanto, ao buscar informações na *web*, os jovens têm dificuldades em diagnosticar a qualidade do conteúdo e a origem do material, seja por falta de orientação ou comodidade. Em termos de uma visão pedagógica, muitas vezes eles não possuem uma perspectiva crítica acerca da fonte de informação analisada para diversos fins (PEREIRA, 2006), e assim, podem selecionar informações sem credibilidade para compor trabalhos escolares.

A *internet*, nas suas mais variadas formas, vem transformando a maneira pela qual obtemos acesso à informação (FERRAZ, 2004). Ao passo que permite maior acesso a rede de conhecimentos e fornece uma quantidade diversificada de informações ilimitadas (FURTADO, 2010), a internet nos oferece subsídios suficientes para ampliar nosso conhecimento de mundo, seja de caráter geral ou de conhecimento científico. Dessa forma, podemos inferir para o potencial dessa ferramenta no ensino, de modo a contribuir e auxiliar nas maneiras tradicionais pautadas na utilização do giz, lousa, caneta e papel (FERRAZ; 2004).

Seu uso como recurso didático, possibilita uma interação simultânea com vários conceitos e ideias do mesmo tema. Serve então como mediador na construção do processo de conceituação do aluno (LOMBARDO; BONINI, 2004). Sua utilização então busca integrar em uma nova concepção de tecnologia educacional, o que muda é a técnica de transmissão do conteúdo didático como conhecimento científico (NASCIMENTO, 2007).

Trazendo para o ensino de ciências, foco desta pesquisa, podemos inferir que a internet representa uma ferramenta de mídia poderosa, tanto para o professor quanto para o aluno. Com a *internet*, é possível integrar texto, imagem e som ao mesmo tempo, além de possibilitar um espaço de obtenção de informação que possibilita acesso a gravações de áudio e vídeo, imagens, gráficos, textos *linkados* (que submete a outra informação de texto), entre outros. (COSTAS, 1999).

Esse recurso tem o potencial de estimular os estudantes a desenvolverem habilidades intelectuais; um maior interesse em aprender e se concentrar; estimular a busca de mais informação sobre um assunto e de um maior número de relações entre as informações (COSCARRELLI, 1998). Como atividades de apoio ao ensino, possibilitam ao professor conseguir textos, imagens, utilizando-os como um elemento a mais, junto com livros, revistas e vídeos (COSTAS, 1999).

Entretanto, o uso da *internet* para o ensino de *Biologia* deve ser bem orientado (COSTAS, 1999), já que a utilização da atividade *online* requer uma preocupação com o material para o estudo, ligado ao conteúdo a ser ministrado (SILVA, 2011), logo se faz necessário uma adequação didática deste material para, desta forma, contribuir para a aprendizagem (FINGER; PINHEIRO; SILVEIRA, 2008). Assim, é neste processo de ajuste que a *internet*, através dos sites, *blogs*, vídeos, entre outras ferramentas educativas, possibilita ao aluno uma forma a mais de aprender *Biologia*.

3.2 O ENSINO DE BIOLOGIA E A POSSIBILIDADE DE APRENDER POR MEIO DE SITES EDUCATIVOS

Influenciado pelo ensino europeu, o ensino de *Biologia* passou por muitas variações no Brasil, principalmente nas décadas de 1950, 1960, 1970 e 1990 (KRASILCHIK, 2008). Hoje, incluída nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) na Área das Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias, seus principais objetivos são de trabalhar conceitos básicos, analisar o processo de investigação científica e analisar as implicações sociais das ciências e tecnologias.

Suas aulas e seus conteúdos são orientados de acordo com as diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), que vem sugerindo mudanças de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da educação nacional (LDB) (COSTA, 2011), através da inclusão de temas contemporâneos que propiciam aos alunos contato com assuntos, algumas vezes polêmicos e presentes na sociedade atual (NASCIMENTO; ALVETTI, 2006). Esses temas são considerados gradualmente pelas escolas, de maneira singular, através dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP), da formação de professores e dos livros didáticos (COSTA, 2011).

Desta maneira, essas mudanças temáticas vêm a contribuir como facilitadoras para que o aluno seja capaz de compreender, aprofundar as explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, enfim, o interesse pelo mundo dos seres vivos (CAVASOTTO;

VALDAMERI, 2010). Esses conhecimentos favorecem seu ensino que tem por objetivo procurar entender, observar, descrever, explicar e relacionar os diversos aspectos da vida no planeta, permitindo uma ampliação e modificação na visão do ser humano sobre si e seu papel com o mundo (COSTA, 2011).

Nestes últimos cinquenta anos surgiram várias propostas de inovação no ensino de Biologia, na medida em que esta disciplina foi reconhecida como importante no âmbito econômico, cultural e social. Entretanto, apesar das inúmeras reformulações, conserva-se uma educação precária, com professores sobrecarregados, sem recursos e normas que lhes foram impostas sem consulta prévia (KRASILCHIK, 2000).

A precariedade do conhecimento científico na escola e a passividade dos jovens frente a esse conhecimento tem se agravado no Brasil. Atividades de ensino que levam apenas à transmissão mecânica de informações têm inviabilizado a construção de conhecimento científico atrelado a situações cotidianas dos alunos (DELIZOICOV, 2002).

Os PCN preconizam como objetivo para o ensino das Ciências Naturais que as mesmas levem o indivíduo à compreensão do mundo e que este tenha condições de intervir ativamente valendo-se dos conhecimentos científicos e tecnológicos (BRASIL, 1996). No que diz respeito ao ensino de Biologia, este visa o desenvolvimento de habilidades e competências que levem ao entendimento de conceitos científicos do mundo contemporâneo, bem como o aperfeiçoamento de métodos de trabalho que conduza à solução de problemas locais (BRASIL, 1999).

A disciplina de Biologia é de suma importância, pois permite a compreensão de conceitos científicos essenciais para o entendimento da vida e do mundo em que vivemos. Contudo, os alunos ainda têm uma visão limitada em relação às questões da ciência e, a desconexão dessas questões com o seu dia a dia pode levar ao desinteresse pela área. Portanto, muitos autores sugerem mudanças em relação às atividades do ensino, no que tange aos papéis do professor, do aluno e à formação daqueles profissionais.

Nesse contexto, a atuação profissional do professor de Ciências Naturais deve ter um conjunto de saberes e práticas, as quais não se reduzem ao domínio de teorias científicas atreladas às tecnologias. O docente deve buscar compreender que o processo de construção do conhecimento, característico da ciência e da tecnologia, tem procedimentos e resultados ainda pouco acessíveis por grande parte das pessoas

escolarizadas, necessitando assim, ser apropriado e compreendido (DELIZOICOV et al., 2002).

Neste sentido, as novas tecnologias criaram novas chances de reformular as relações entre alunos e professores e de rever a relação da escola com o meio social, ao diversificar os espaços de construção do conhecimento e ao revolucionar processos e metodologias de aprendizagem, permitindo à escola um novo diálogo com os indivíduos e com o mundo (MERCADO, 2001).

Segundo Kenski (2003), com a propagação acelerada das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), a informação, objetivo principal da educação, transformou-se em parte integrante da cultura mundial. Deste modo Moran, (2007, p. 12) afirma que:

Ensinar e aprender exige hoje muito mais flexibilidade espaço-temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação. Uma das dificuldades atuais é conciliar a extensão da informação, a variedade das fontes de acesso, com o aprofundamento da sua compreensão, em espaços menos rígidos, menos engessados. Temos informações demais e dificuldade em escolher quais são significativas para nós e conseguir integrá-las dentro da nossa mente e da nossa vida

De acordo com os PCN (1997, p. 147), “o computador é um instrumento de mediação que possibilita o estabelecimento de novas relações para a construção do conhecimento e novas formas de atividade mental”. Alguns autores acreditam que esse dispositivo tecnológico incentiva os alunos às atividades intelectuais, fazendo com que leiam mais do que antigamente (COSTA, 2001).

Assim, os reais empecilhos à transformação da *internet* em recurso didático são, possivelmente, de ordem orçamentária e de capacitação. As verbas destinadas à modernização dos equipamentos instalados ainda é pequena e são poucas as unidades que oferecem cursos aos professores, orientando-os na introdução dos computadores, e suas ferramentas, em seus planejamentos e suas atividades pedagógicas. Desse modo, os computadores, mesmo quando em número suficiente para a escola, ainda podem ficar reclusos em uma sala especial, sem utilização (COSTA, 2001).

Entretanto, o uso da *internet* para o ensino em ciências dever ser bem orientado (COSTAS, 1999), já que a utilização da atividade *online* requer uma preocupação com o material para o estudo ligado ao conteúdo a ser ministrado, mas também como este material de estudo é disponibilizado no contexto de um ambiente virtual de aprendizagem (SILVA, 2011), logo se faz necessário uma adequação didática deste

material (FINGER; PINHEIRO; SILVEIRA, 2008). Assim, é neste processo de ajuste que a *internet*, através dos *sites* educativos, possibilita ao aluno uma possibilidade a mais de aprender ciências.

Nas escolas, durante as aulas de Biologia, as dúvidas e questionamentos são comuns e sempre se seguem de muitos debates. Ressalta-se que este é um dos principais papéis do professor: ser um questionador, um provocador, referente a vários assuntos polêmicos que circulam pelos mais variados meios de comunicação, aos quais se têm acesso diariamente e, envolvem o conhecimento biológico (ANDREIS, 2010).

Segundo Fernandes (1998), a maioria dos alunos vê a Biologia apresentada em sala, como uma disciplina cheia de nomes, ciclos e tabelas a serem decorados, enfim, uma disciplina “chata” e inútil. De acordo com Barbosa (2004), o mesmo é percebido para os conteúdos de Ecologia. Este autor diz que apesar do dinamismo embutido nos diferentes tópicos abordados pela Ecologia, eles são, na maioria das vezes, transmitidos de formas sem graça e enfadonha, onde o aluno é considerado, quase sempre, como um elemento passivo no processo de aprendizagem.

A Ecologia, ramo da ciência que estuda as relações mútuas que os seres vivos estabelecem entre si e com o ambiente físico, engloba uma gama de conceitos biológicos. Segundo Begon (2007, p. 223):

O ambiente é alterado, físico e quimicamente, pela maneira como os indivíduos realizam suas atividades. Também as interações entre organismos, têm influência na vida de outros seres, da mesma espécie e de espécies diferentes.

As relações ecológicas se particularizam pela forma de interação que os seres vivos mantêm entre si, sendo categorizadas de acordo com os benefícios e/ou prejuízos que trazem aos organismos.

Dessa forma, podem ocorrer entre indivíduos da mesma população (intraespecíficas) ou entre indivíduos de populações de espécies diferentes (interespecíficas). Segundo Lopes (2013) essas relações podem ser harmônicas quando não há prejuízo para nenhuma das populações da interação ou desarmônicas em que pelo menos uma das populações sofre algum tipo de desvantagem.

Os dois grupos supracitados são classificados pelos tipos de interações que realizam e de acordo com a consequência desta interação.

Cada interação realizada vai sendo descrita para que possamos entender o que elas alteram no meio onde vivem, seja de forma positiva ou negativa.

Conforme Lopes (2013), entre as relações intraespecíficas encontramos as interações intraespecíficas harmônicas: colônias e sociedades, e as interações intraespecíficas desarmônicas: competição intraespecífica e a predação intraespecífica ou canibalismo. Ainda segundo a autora já as relações interespecíficas são classificadas como interações interespecíficas harmônicas: protocooperação, inquilinismo, comensalismo e mutualismo, e em interações interespecíficas desarmônicas: amensalismo ou antibiose, predação e competição interespecífica.

Sendo assim, é importante a explanação sobre as influências intra e interespecíficas das populações envolvidas em eventos ecológicos que causam benefícios ou malefícios a um organismo ou ao grupo a que pertence. Para que isso ocorra, é importante que os alunos compreendam como funcionam as interações na natureza, a fim de compreenderem que os problemas ambientais ocorrentes podem estar diretamente associados à ação do ser humano com o seu ambiente.

Para tanto, os estudantes devem ser estimulados a observar e conhecer os fenômenos biológicos, os seres vivos e sua saúde, mas acima de tudo que se percebam como integrante deste ecossistema.

4. PERCURSO METODOLÓGICO

4.1 A NATUREZA DA PESQUISA

O presente estudo tem natureza qualitativa, na visão de Denzin e Lincoln (2006, p. 15): “A pesquisa qualitativa implica uma ênfase sobre as qualidades das entidades e sobre os processos que não podem ser examinados ou medidos experimentalmente em termos de quantidade, volume, intensidade ou frequência”. Nas pesquisas qualitativas, é comum que o pesquisador procure entender os fenômenos, segundo o ponto de vista dos participantes da situação estudada e, a partir daí, posicione sua interpretação dos dados analisados.

E trata-se de uma pesquisa bibliográfica, em que segundo Fonseca (2002, p. 32):

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos e páginas de *web sites*. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto.

A pesquisa bibliográfica constituiu o primeiro passo na construção efetiva de um protocolo de investigação, quer dizer, depois da escolha do tema foi fundamental fazer uma revisão bibliográfica do assunto escolhido. Esse tipo de pesquisa ajudou na seleção

de um procedimento mais apropriado, assim como no reconhecimento na autenticidade da pesquisa.

4.2 SELEÇÃO DOS *SITES* QUE COMPÕE O ESTUDO

A seleção inicial teve como base os *sites* que continham informações sobre o assunto Relações Ecológicas, por meio da inserção destes descritores na plataforma *GOOGLE*®: relações ecológicas. Foram analisadas as duas primeiras páginas mais acessadas pelo *GOOGLE*® e encontrados 20 sites e, então. Desta avaliação inicial foram descartados 5 *sites*, que apenas citavam estratégias de ensino ou que continham poucas informações sobre o assunto. O quadro 1 apresenta, em ordem alfabética, os 15 *sites* selecionados para o presente estudo, que variou de S1 a S15.

Quadro 1 - Lista de *sites* selecionados de acordo com a ordem alfabética, com seus respectivos títulos e endereço.

Nº	Título do Site	Endereço na Internet
S1	Ambiente Brasil	http://ambientes.ambientebrasil.com.br/
S2	Biologia Net	http://biologianet.uol.com.br/
S3	Blog do Enem	https://blogdoenem.com.br/biologia-enem-seres-vivos/
S4	Brasil Escola	http://brasilecola.uol.com.br/biologia/
S5	Cola da Web	http://www.coladaweb.com/
S6	Colégio Wed	https://www.colegioweb.com.br/
S7	Eu quero Biologia	http://www.euquerobiologia.com.br/
S8	Info Escola	http://www.infoescola.com/relacoes-ecologicas/
S9	Mundo Educação	http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/
S10	Planeta Biologia	http://planetabiologia.com/
S11	Racha Cuca	https://rachacuca.com.br/educacao/biologia/
S12	Só Biologia	http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Ecologia/
S13	Toda Biologia	http://www.todabiologia.com/ecologia/
S14	Toda Matéria	https://www.todamateria.com.br/relacoes-ecologicas/
S15	Wikipédia	https://pt.wikipedia.org/

Fonte: Dados da pesquisa.

4.3 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS *SITES*

Para a análise dos *sites*, levou-se em consideração os aspectos estruturais e pedagógicos, referentes ao conteúdo de Relações Ecológicas. Para tanto, foram discriminadas categorias de análise, com o intuito de obter embasamento sólido na investigação dos componentes essenciais destes *sites* educativos supracitados. Estas categorias de análise foram adaptadas com base no artigo de Carvalho (2006), denominado: Indicadores de qualidade de *sites* educativos, onde a autora constata a

evolução das funcionalidades pedagógicas e estruturais, de orientação, de navegação e de comunicação, para eleger os componentes essenciais que devem conter em um *site* educativo.

No referido trabalho, a autora propôs nove dimensões, que integram os indicadores de qualidade de um *site* educativo, nomeadamente: a identidade, a usabilidade, rapidez de acesso, os níveis de interatividade, a informação, as atividades, a edição colaborativa *online*, o espaço de partilha e a comunicação.

Com base nestes elementos, foi elaborado um formulário semiaberto (Apêndice A) para a análise dos *sites* selecionados. Neste, organizamos a análise em quatro tópicos, a saber, (i) os critérios quanto à identificação (título, autores, endereços do local do site, ano de publicação e última atualização); (ii) as características estruturais do *site* (sua estética, a interatividade das imagens, som, gráficos e links); (iii) as características pedagógicas (exatidão, contextualização, suficiência na quantidade de informação do conteúdo, linguagem, conteúdo do site) e (iv) a conectividade (compartilhamento, edição colaborativa e comunicação).

Ao pontuarmos todos os itens do formulário de análise, foi possível avaliar o *site* como recomendável para o uso educacional, recomendável com restrições para aqueles que necessitam de melhorias ou não recomendável por pouco contribuir para a formação crítica dos alunos do ensino médio ou dos professores da área.

A seguir, maiores explicações acerca dos critérios de análise referentes a cada tópico.

(i) Quanto à identificação do *site*: foi analisado se a identidade de um *site* integra o nome do *site*, a autoridade, a data de criação e da última atualização. Estes dados devem constar, preferencialmente, na página inicial do *site*.

(ii) Quanto às características estruturais do *site*: foi analisado se o aspecto gráfico da interface estimula o utilizador pelo *site*. Neste aspecto, será analisado se existe contraste entre o texto e o fundo do *site*, se existe interação da imagem com o texto, se respeita as normas de acessibilidade a usuários com algum tipo de deficiência, com recursos para aumento e diminuição de letras ou escolha de contraste. Também deve ser dado ao usuário controle sobre vídeos ou sobre o som, podendo desativar o som, aumentar ou diminuir o seu volume, repetir a visualização, avançar ou recuar no som ou no vídeo. Deve ser observado o tipo de letra; o espaçamento entre linhas, devendo destacar os títulos e subtítulos; o contraste entre fundo e caracteres e o

equilíbrio das cores usadas, visto que tais características contribuem para a facilidade de leitura do usuário.

Ainda sobre os aspectos estruturais, destaca-se a análise quanto à presença de recursos midiáticos, a fim de identificar a possível presença de animações, vídeos, experimento, *software*, *hipertextos*, além das imagens, gráficos, *links* relevantes para a aprendizagem dos usuários.

(iii) Quanto às características pedagógicas.

Os critérios da análise do conteúdo conceitual pedagógico foram feitos da seguinte forma:

Se os conteúdos presentes nos *sites* apresentam ou não erros conceituais: Para este critério, serviram de apoio três livros didáticos de Biologia do ensino médio, de diferentes autores e editoras. A tabela 1 esquematiza os livros escolhidos com a especificação dos diferentes autores, editora, ano e volume.

Tabela 1 – Lista dos livros que serviram de base de para a análise conceitual do conteúdo de Relações Ecológicas nos *sites*.

Autor (a/es)	Editora	Ano	Vol.
Amabis, J.M. &Martho, G.R.	Moderna	2005	3
Linhares, S. & Gewandsnajder, F.	Ática	2007	3
Lopes, S. & Rosso, S.	Saraiva	2013	1

Fonte: Dados da pesquisa.

Se os conteúdos possuem clareza: aspecto que levou em consideração a explicação do conteúdo, usando de uma exposição clara. Os fatores escolhidos para diagnosticar a clareza em cada *site* foram: as informações contidas no site são objetivas, utiliza linguagem adequada ao público-alvo, de fácil compreensão e possui referências bibliográficas que enriquecem e complementam o que é aplicado em sala de aula.

Se tem contextualização: aspecto que levou em consideração a contextualização do conteúdo. A contextualização pode ser definida como a incorporação de valores que explicitem o cotidiano, com uma abordagem social e cultural, facilitando o processo da descoberta e levando o aluno a entender a importância do conhecimento aplicado na compreensão dos fatores que o cercam (PAZ; CRISTINA; BATISTA, 2012). A contextualização foi classificada em excelente, regular e insuficiente. Considerado regular os *sites* que apresentem em algum dos seus trechos o conteúdo exposto de

maneira contextualizada. Excelente os *sites* construídos de maneira a qual o conteúdo apresente contextualização em todos os seus trechos.

Quanto à abrangência e suficiência do conteúdo: O quadro 2 resume os principais assuntos esperados para encontrar no *site*. As ordens destes conteúdos foram feitas de acordo com a organização dos livros selecionados (tabela 1).

Quadro 2 – Relação entre os assuntos em que cada *site* deverá apresentar como sequência de conteúdo.

Assuntos
1. Conceito de relação ecológica
2. Relações harmônicas intraespecíficas Cooperação intraespecífica: colônias e sociedades
3. Relações desarmônicas intraespecíficas Competição intraespecífica Predação intraespecífica ou canibalismo
4. Relações harmônicas interespecíficas Protocooperação Inquilinismo Comensalismo Mutualismo
5. Relações desarmônicas interespecíficas Amensalismo ou antibiose Predação Competição interespecífica Parasitismo

Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à presença de exercícios do conteúdo: se o autor do *site* disponibiliza atividades para fixação do conteúdo relações ecológicas, podendo ser jogos ou questionários.

(iv) Quanto à conectividade

Se possui edição colaborativa *online*: a possibilidade de o usuário realizar a edição do conteúdo a partir de casa ou de qualquer outro lugar desde que exista conexão à Internet.

Se existe espaço para compartilhamento: será analisada a possibilidade de compartilhar, fazer *download*, com fácil navegação e acesso rápido.

Se tem comunicação: espaço reservado para entrar em contato com o responsável pelo *site* para esclarecimento de dúvidas, através de fóruns ou *chats* de discussão, em que alunos, professores e encarregados de educação possam intervir.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando a ampla gama de opções que a *internet* oferece, destaca-se a possibilidade de levar conhecimento ao usuário, tornando facilitador do processo de aprendizagem (SILVA; OLIVEIRA, 2010). Neste viés, a *internet* se configura como um canal importante entre a escola e o mundo exterior, contribuindo para aumentar a comunicação entre a escola e os alunos (RAMOS; CIRÍACO, 2009).

Entretanto, nem sempre os conhecimentos disponíveis na *internet* podem contribuir para a construção de conhecimento pelo aluno ou sua utilização pelo professor, uma vez que, alguns conteúdos podem apresentar informações incompletas ou até mesmo inconsistentes. Além disso, os aspectos estruturais do *site* podem inviabilizar o seu uso, considerando a coerência entre os recursos e o tema, a presença de acessibilidade, espaços bem aproveitados, entre outros.

Pensando nos aspectos relacionados tanto à estrutura quanto ao caráter pedagógico dos *sites* educativos referentes ao conteúdo de interações ecológicas, os resultados foram divididos, para facilitar a discussão, em duas categorias: A (aspectos estruturais) e B (aspectos pedagógicos) dos *sites*.

5.1 CATEGORIA A: ASPECTOS ESTRUTURAIS DOS *SITES*

O primeiro item analisado foi quanto à origem das informações do *site*, ou seja, conhecer os responsáveis pela alimentação destes. Segundo Carvalho (2006), o *site* deve conter informações que caracterizem a sua autoridade, enquanto profissional, com indicação da sua formação. Assim, o utilizador poderá relacionar o grau de instrução do autor com o tipo de informação encontrada.

Dos responsáveis pelos *sites*, apenas um não contém a informação de seus administradores (*site*15 - Wikipédia). Dos *sites* analisados foi possível observar que 40% são geridos por empresas, 26,7% correspondem a *sites* escolares (aqueles que são geridos por uma equipe de profissionais da área de educação), 26,7% representam *sites* pessoais (são criados por particulares, com o objetivo de divulgar informações de seu interesse) e apenas 6,5% são públicos (qualquer internauta pode colaborar com o conteúdo).

Quadro 3 - Classificação dos *sites* quanto a seus administradores

Empresa	Escolar	Pessoal	Público
----------------	----------------	----------------	----------------

S3 Blog Enem	S5 Cola da Web	S1 Ambiente Brasil	S15 Wikipédia
S4 Brasil Escola	S6 Colégio Web	S2 Eu quero Biologia	
S7 Info Escola	S13 Toda Biologia	S10 Planeta Biologia	
S8 Biologia Net	S14 Toda Matéria	S12 Racha Cuca	
S9 Mundo Educação			
S12 Só Biologia			

Fonte: Dados da pesquisa.

Através deste estudo percebemos que a maioria dos *sites* são geridos por empresas, podemos inferir que isso ocorre pelo fato de que manter um *site* funcionando exige investimento tanto para manutenção, quanto para poder investir na formação profissional do conteúdo a ser divulgado, para tanto é necessário um capital que nem todo mundo possui.

Podemos concluir que é devido a este fato que os *sites* públicos estão em menor número, porém este tipo de *site* não possui fontes confiáveis e são independentes, o que compromete sua credibilidade. Reforçamos a importância de haver mais investimentos em *sites* escolares, pois estes são melhores para usar como recurso didático pelo professor por se tratar de uma equipe especializada, portanto estão mais preparados para publicar os conteúdos.

A grande maioria dos *sites* analisados (73,5%) apresenta alguma indicação que o desenvolvedor do *site* é um estudioso no assunto tratado ao passo que continha informações quanto a seus autores, todavia em 26,5% dos *sites*, esta informação não estava presente. A informação contida no *site* fica mais clara e tende a gerar maior confiabilidade ao que está exposto, quando as informações do *site* são produzidas por especialistas da área, neste caso, um estudioso da área de Biologia. Assim, pode-se perceber a importância do *site* discriminar para o navegante saber se aquele autor é da área em questão ou não (GUEDES, 2012). Destaca-se que em 73,3% dos *sites* analisados não contém informações sobre a última atualização, o que compromete a confiabilidade dos dados, visto que as informações científicas estão em constante adequação as novas descobertas.

Sobre os aspectos estéticos, consideramos *sites* que contêm um jogo de cores agradável como àqueles que possuem cores frias e cores fortes, que causam impacto na visualização. Por outro lado, são considerados “sem graça” aqueles *sites* que contêm um jogo de cores bem claro e sem atrativos que não chamam muita atenção do navegante durante a pesquisa. Dos *sites* educativos analisados, 65,6% apresentaram contraste

adequado entre texto e fundo, com presença de um jogo de cores agradável e destaques no texto, com cores vibrantes que chamam atenção dos usuários, já 34,4% dos *sites* foram considerados insuficientes neste quesito, sendo basicamente monocromáticos (cor preta ou branca).

Para Amstel (2004), os padrões estéticos de um *site* buscam chamar a atenção do usuário como diferencial na competição brutal na *internet*. Dessa forma, *sites* que apresentam cores agradáveis tendem a auxiliar na sua seleção, como afirma Júnior (2010), os padrões estéticos, as cores do texto e fundo em contraste constituem itens de grande relevância, pois se os mesmos forem selecionados sem critério podem comprometer a leitura das informações contidas no texto e forçar o utilizador a procurar outro *site* onde possa obter a mesma informação de forma mais fácil e simples.

Contudo, é preciso equilibrar os padrões e cores, para Carvalho (2006), páginas bastante coloridas, muitas vezes com padrões de fundo que dificultam a leitura do texto - como o fundo colorido, os títulos com caracteres muito rebuscados e muitas vezes animados - chamam a atenção, mas, dificulta que o utilizador se concentre no conteúdo transposto pelos *sites*. Dessa forma, o desafio consiste em estabelecer um padrão de cor agradável, com contraste e harmonia, mantendo a valorização nas informações e não na estética do *site*.

Quanto ao respeito às normas de acessibilidade, os portais avaliados mostram-se muito carentes destes recursos já que, 80% não permitem que o utilizador adapte a visualização da informação às suas necessidades, como por exemplo, alterar o tamanho do texto e controlar o som dos vídeos, podendo desativar, aumentar ou diminuir o seu volume, repetir a visualização, avançar ou recuar no vídeo. Apenas 20% dos *sites* permitem ao utilizador essa adaptação.

Segundo Carvalho (2006), o grupo W3C (World Wide Web Consortium) propõe orientações de acessibilidade ao conteúdo de um *site*, para pessoas com algum tipo de deficiência. Ainda segundo a autora, o W3C determina que a facilidade de leitura seja dada pelo tipo de letra, pelo espaçamento entre linhas; pelo destaque de títulos e subtítulos; pelo contraste entre fundo e caracteres e pelo equilíbrio das cores usadas.

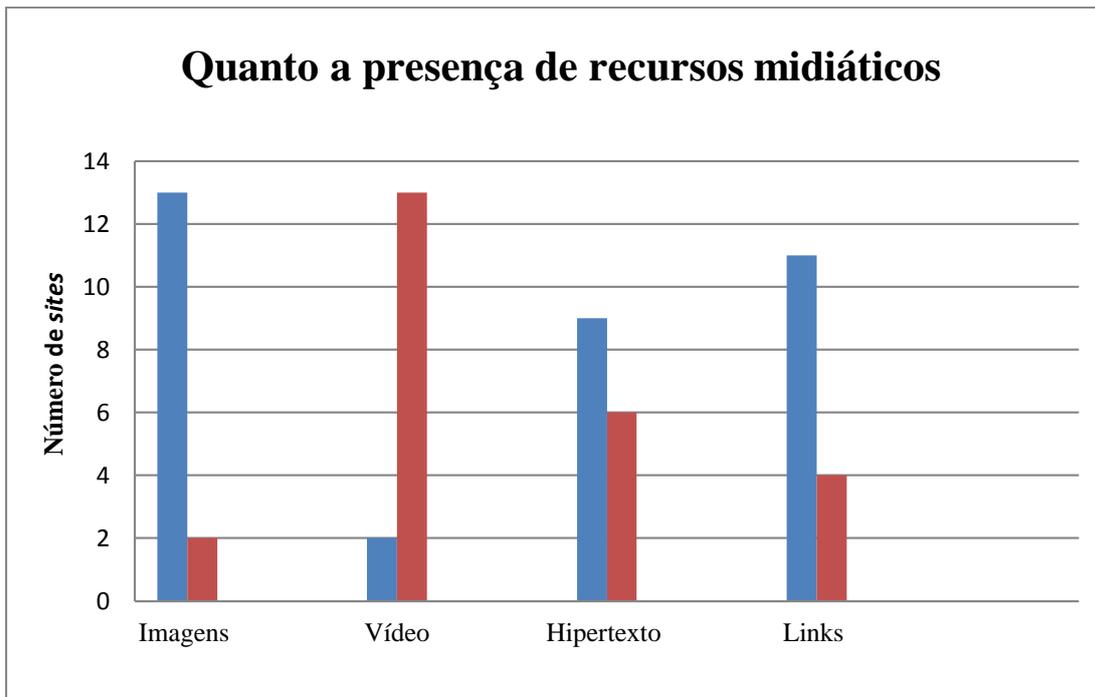
Observou-se que mais da metade dos *sites* (66,5%) possui o espaço bem aproveitado, ou seja, todo o *site* é destinado a informações conceituais, sem presença de propagandas ou anúncios desconectados com o conteúdo. Outra parte dos *sites* (27%) apresenta publicidade ao lado do texto, que embora não seja o ideal, não vem a comprometer a sequência lógica de utilização dos *sites* como fonte de pesquisa.

Todavia, uma minoria dos *sites* (6,5%) não respeitou este item, apresentando propagandas entre o espaço do texto, o que gera confusão na pesquisa.

De acordo com Júnior e Coutinho (2009), a grande maioria dos *sites* necessita de algum tipo de publicidade para manter seus serviços *online* e, em muitos casos, estas publicidades são destinadas ao pagamento da equipe responsável pela gestão do *site*. Porém, a forma como a publicidade está disposta no *site* pode acabar distraindo a atenção do internauta sob a pesquisa educativa. Sendo assim, nos casos em que as propagandas e anúncios se fizerem necessários, é preciso que o desenvolvedor do *site* tome o cuidado de não misturar as informações conceituais com as demais informações, o que levaria a confusão e distração por parte dos navegadores. Para estes casos, sugerimos a alocação da publicidade na parte inferior dos *sites*, de forma bem delimitada em relação ao corpo do texto.

Além da preocupação com a distribuição do texto no espaço do *site*, é importante atentar para a presença de recursos midiáticos. Estes são usados como ferramentas para a mediação da informação pedagógica. A presença de recursos midiáticos nos *sites* confere um aspecto muito agradável, além de facilitar a compreensão das informações que serão mediadas (JÚNIOR, 2010). Esta característica foi encontrada em 93% dos *sites* analisados, sendo em especial, imagens, vídeos, *links* e *hipertexto* (Figura 1). Não encontramos a presença de outros recursos midiáticos com: animações, experimentos, *softwares*, gráficos e sons, podemos destacar as possibilidades e importância desses recursos que ficaram ausentes e poderiam ser mais explorados para complementar e promover a aprendizagem, motivando os alunos na busca de informação.

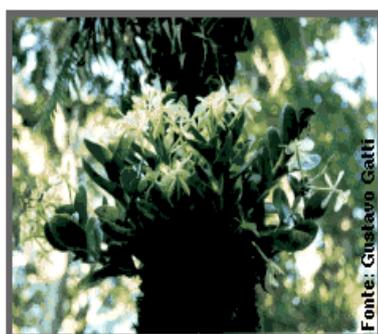
Figura 1-Relação entre o número de *sites* educativos e os tipos de recursos midiáticos encontrados.



Fonte: Dados da pesquisa.

Dos recursos midiáticos analisados, 86,5% apresentaram-se coerentes com o tema abordado, enquanto que 13,5% foram insuficientes neste quesito. Sobre este último caso, foram encontradas imagens que não correspondiam às informações descritas no texto correspondente, como exemplo, podemos citar o *site* 1 que apresentava ao lado da explicação sobre canibalismo, uma imagem referente a relação ecológica inquilinismo, isto pode causar confusão ao internauta ao tentar relacionar a imagem com o texto (Figura 2). Como afirma Carlos (2015), a imagem pode funcionar como uma estratégia mediadora entre o ato de ensinar e o de aprender.

Figura 2: Falta de relação entre texto (explicação sobre canibalismo) e imagem (exemplo de inquilinismo, representando uma planta epífita que cresce sobre outra planta sem parasitá-la, usando-a apenas como suporte) presente em S1.



Fonte: Gustavo Gatti

Relações Intra-específicas Desarmônicas

a) Canibalismo

Canibal é o indivíduo que mata e come outro da mesma espécie.

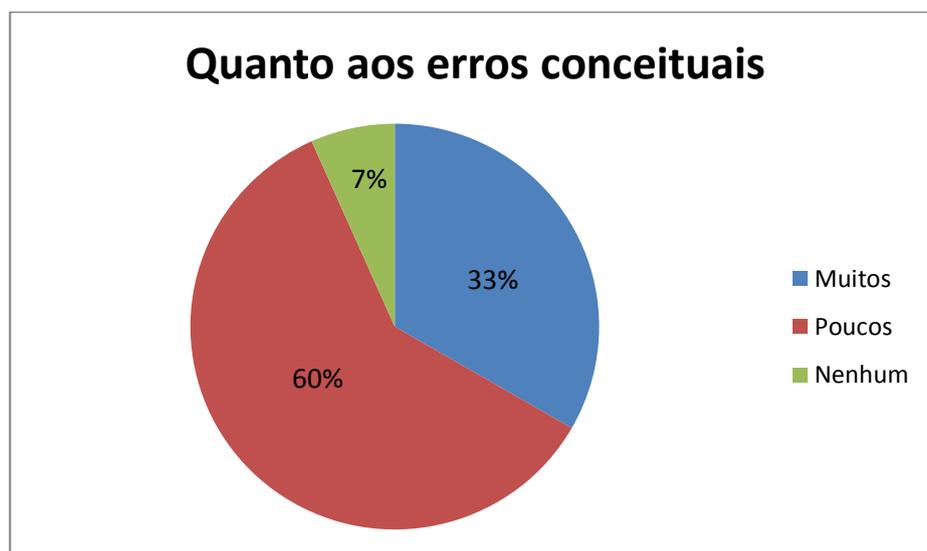
Ex.: ocorre com escorpiões, aranhas, peixes, planárias, roedores, etc. Na espécie humana, quando existe, recebe o nome de antropofagia (do grego *anthropos*, homem; *phagein*, comer).

Fonte: Dados da pesquisa.

5.2 CATEGORIA B: ASPECTOS PEDAGÓGICOS DOS SITES

A análise pedagógica focou em alguns aspectos selecionados dentre os critérios utilizados em outros trabalhos, o mais importante foi à verificação de erros conceituais dentro dos *sites* educativos analisados no que se refere aos conteúdos de interações ecológicas. Ficou claro, ao longo da análise, a presença de erros conceituais. Dos 15 *sites* analisados, 33% possuem muitos erros conceituais, enquanto que 60% apresentaram poucos erros e apenas 7% não continha erros (figura 3).

Figura 3. Análise quantitativa dos *sites* quanto aos erros conceituais.



Fonte: Dados da pesquisa.

O quadro 3 traz a lista dos 14 *sites* educativos dos 15 analisados que apresentam muitos e poucos erros conceituais.

Quadro 4 - Relação dos 14 *sites* selecionados que apresentam erros conceituais.

<i>Sites</i> com muitos erros conceituais
S1 Ambiente Brasil
S2 Biologia Net
S9 Mundo Educação
S10 Planeta Biologia
S15 Wikipédia

<i>Sites</i> com poucos erros conceituais
S3 Blog do Enem
S4 Brasil Escola
S5 Cola da Web

S6 Colégio Wed

S7 Eu quero Biologia

S8 Info Escola

11 Racha Cuca

S13 Toda Biologia

S14 Toda Matéria

Fonte: Dados da pesquisa.

São vários os exemplos de erros conceituais dentro de cada *site* educativo. Como seria inviável apontar todos, comentaremos sobre alguns erros encontrados.

Ao trabalhar com níveis superiores, como comunidade, os ecólogos passam a considerar a atuação conjunta de algumas interações e a relação desses conceitos com o conceito de diversidade: a diversidade local sendo regulada pela atuação de espécies competidoras, que por sua vez sofrem influência de predadores (PAINE, 1966). Abordar esse tipo de formulação ou generalização teórica amplia a compreensão sobre os fenômenos naturais, afinal as interações ecológicas não ocorrem de forma isolada na natureza (FREIRE *et al*, 2016).

Entretanto, olhando os *sites* educativos, percebemos que o assunto interações ecológicas é predominantemente tratado apenas em nível de organismo. O primeiro sinal é a menção clara de palavras que em sua maioria remetem à ideia de relações indivíduo-indivíduo:

“A espécie predadora é a que se beneficia, se alimentando da presa (prejudicada)” S13 - Toda Biologia.

“Um predador (um organismo que está caçando) alimenta suas presas (o organismo que é atacado)” S15 – Wikipédia.

“Um animal predador caça e mata uma presa para se alimentar” S14 – Toda Matéria.

Apesar de em alguns casos também aparecerem as palavras população, espécie e comunidade, essas são utilizadas apenas para esclarecer se os organismos envolvidos na predação ou competição pertencem a uma mesma espécie ou afirmar que todos fazem parte de uma mesma comunidade (FREIRE *et al*, 2016). Portanto, os *sites* privilegiam aquelas relações que ocorre em nível de organismo e não há explicação de como as interações ecológicas atuam em comunidades.

Os termos utilizados para considerar as consequências das interações ecológicas é outro indicativo importante. Muitos dos *sites* educativos analisados abordaram a predação como negativa ou prejudicial, destacando os efeitos dessa interação apenas para o organismo que é predado, e desconsideraram sua função ecológica em outros níveis hierárquicos importantes para a Biologia. Como afirma Freire *et al.* (2016), o uso dessas classificações não relativiza o papel ou função das interações ecológicas, mas ao contrário, poderia favorecer a imagem de alguns organismos e processos como sendo os "vilões" ou agentes de desequilíbrio dentro de uma dicotomia entre o que é bom e ruim para um sistema biológico.

Foram observadas citações à importância ou ao efeito positivo das interações apenas em nível de população e o único *site* educativo que descreve esse resultado é o S12:

(...) O predatismo é uma forma de controle biológico natural sobre a população da espécie da presa. Embora o predatismo seja desfavorável à presa como indivíduo, pode favorecer a sua população, evitando que ocorra aumento exagerado do número de indivíduos, o que acabaria provocando competição devido à falta de espaço, parceiro reprodutivo e alimento. No entanto ao diminuir a população de presas é possível que ocorra a diminuição dos predadores por falta de comida. Em consequência, a falta de predadores pode provocar um aumento da população de presas. Essa regulação do controle populacional colabora para a manutenção do equilíbrio ecológico. – S12 – Só Biologia.

Os demais *sites* se restringem a afirmações vagas do tipo: “são importantes para o equilíbrio das populações” ou “muitas vezes é benéfica para a população de presas”, não esclarecendo os motivos que geram esse equilíbrio ou benefício.

Um resultado que merece atenção é a presença de um erro conceitual grave encontrado na maioria dos *sites* (86,7%), que consideram a ideia de que a predação é uma interação que só ocorre entre animais, estes, se limitam a explicar que todos os predadores são animais carnívoros. Apenas S12 – Só Biologia e S15 – Wikipédia esclarecem as relações de predação possíveis entre outros seres vivos, conforme exemplo abaixo:

(...) Assim, a predação é muitas vezes, embora não sempre, carnívora. Outras categorias de consumo são herbívoria (comendo partes de plantas), fungos (comendo partes de fungos) e detritivo (o consumo de material orgânico morto). Todos estes são sistemas de recursos. - S15 – Wikipédia.

Quanto aos *sites* educativos contemplarem todos os conceitos relevantes para o estudo do tema, com abrangência suficiente para sua compreensão, foi verificado que em 93% dos *sites* educativos o conceito de interações ecológicas foi abordado de acordo com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM+) de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, que apresentam como um dos seis temas estruturadores das principais áreas de interesse da Biologia, as interações entre seres vivos (BRASIL, 2005). As páginas dedicadas ao tema levaram em consideração a abordagem tanto das relações dentro de populações (intraespecíficas) quanto entre populações (interespecíficas). Foi neste momento que apareceram as divergências, pois segundo a revisão conceitual realizada, inúmeras são as formas de se classificar as interações ecológicas.

Dentre as intraespecíficas foram mencionadas as relações de Sociedade e Colônia em 93%, o Canibalismo em 80% e a Competição intraespecífica em 73% dos *sites* educativos analisados. Nas interespecíficas, as referidas em todos os *sites* educativos foram Comensalismo, Predação, Mutualismo e Parasitismo (100%). A relação de Competição interespecífica foi discutida em 73% dos *sites*, o Amensalismo também em 73% dos *sites* e Protocooperação foi citada em todos, porém de formas diferentes, ora como tal, ora como Mutualismo facultativo. Além dessas interações, alguns *sites* educativos apresentaram outras relações, tais como Inquilinismo (67% dos *sites*), Sinfilia (33%), Herbivoria (40%) e Simbiose (13%).

A grande maioria dos *sites* (93,3%) apresenta uma linguagem de fácil compreensão no que se refere à objetividade das informações. Apenas o S15 apresentou-se de forma negativa neste sentido, o que pode ser explicado pelo fato de que este corresponde a um *site* público, e assim, apresenta edição colaborativa, o que dá margem para inconsistências e dados de confiabilidade duvidosa, apresentando, inclusive, muitos erros de concordância, o que acarreta em imprecisões nas informações. Além disso, este *site* não cita fontes confiáveis, o que compromete sua credibilidade.

(...) Todos estes são sistemas de recursos. [carece de fontes] para o consumidor. Muitas vezes, pode ser difícil separar vários tipos de comportamentos alimentares. - Exemplo de inconstância encontrada no S15 – Wikipédia.

Referente à contextualização, os exemplos expostos nos *sites* educativos são os comuns encontrados nos livros, porém estas citações dificultam a construção do

conteúdo, porque, muitas vezes, são exemplos de outros países, de organismos que não estão presentes no cotidiano do internauta brasileiro. De acordo com o Guia de Biologia do PNLEM/2009 (BRASIL, 2008), de forma geral, os assuntos devem apresentar-se com contextualização dos conhecimentos científicos, em apenas um *site* educativo o tema em questão foi abordado de modo descontextualizado da realidade do internauta, explorando com maior amplitude exemplos de outros países (Figura 4).

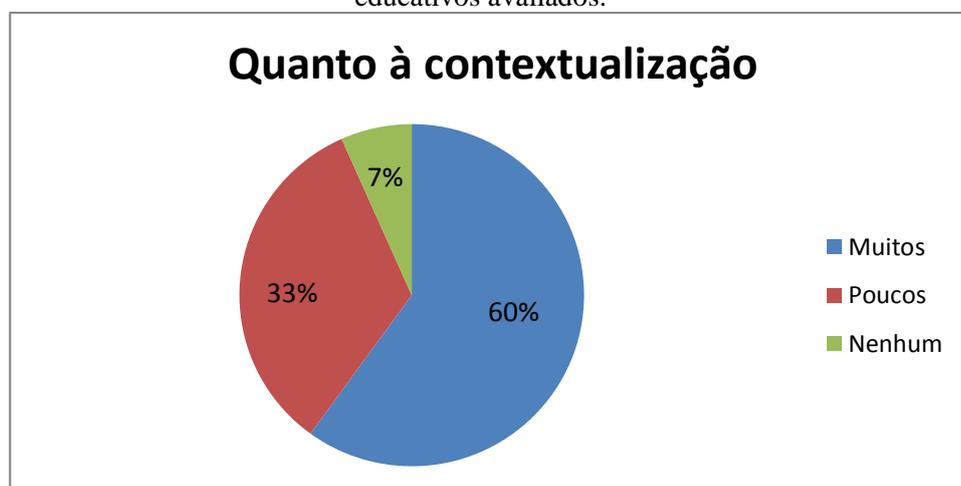
Figura 4. Representação do exemplo de herbivorismo citado no S7 - Eu quero Biologia (zebras das savanas africanas).



Fonte: Dados da pesquisa.

Observamos que 93% dos *sites* educativos analisados apresentam algum tipo de contextualização (Figura 5).

Figura 5. Percentual de contextualização do conteúdo de interações ecológicas nos *sites* educativos avaliados.



Fonte: Dados da pesquisa.

No tocante a presença de exercícios para fixação do conteúdo, dentre os *sites* analisados, 86% destes não complementaram o conteúdo com atividades, apenas 14% abordaram atividades, e o fizeram através de questionários.

As atividades presentes num *site* educativo têm como principal causa levar os alunos a reconhecerem a informação nele disponível e ela envolve os estudantes na aprendizagem. As atividades devem ser diversificadas para envolverem as diversas formas de aprendizagem, como afirma Treadwell (2006) elas podem promover reflexão, resolução de problemas, debate, pesquisa orientada, entre outros. Carvalho (2006) destaca a importância da utilização de jogos e exercícios como atividades que podem ser desenvolvidos individualmente ou colaborativamente, com objetivos variados, que promovem diferentes destrezas cognitivas e físicas.

O uso destas atividades torna-se instigantes porque torna a aprendizagem mais desafiadora. Além disso, é uma forma de ajudar o aluno a estudar e a testar a seus conhecimentos. Carvalho (2006) menciona como exemplo, a ferramenta Hot Potatoes15 e alerta para a facilidade de seu uso em programar os exercícios. Ainda de acordo com a autora esta ferramenta permite a criação de vários tipos de exercícios: questões de escolha múltipla ou de resposta curta, completar espaços em branco, associar itens, ordenar frases ou letras de uma palavra e palavras cruzadas. Tanto para jogos, quanto para os exercícios, ter um *feedback* é algo muito estimulante para o aluno e o ajuda a verificar a seus conhecimentos adquirido durante os estudos, ao proporcionar-lhe a autoavaliação.

De acordo como a conectividade nos *sites* educativos analisados, apenas o S15-Wikipédia apresentou edição colaborativa, por este se tratar de um *site* público, fica difícil a revisão da página com a devida precisão, neste sentido, devemos tomar muito cuidado a este quesito, pois, se por um lado ela aceita que qualquer pessoa modifique um texto com informações incertas, por outro ela permite que muitas pessoas interessadas possam atualizar as informações, tanto para corrigir um erro quanto para acrescentar descobertas acerca do assunto.

Destacamos que todos os *sites* possuem um canal de comunicação para contato e dúvidas, o que possibilita maior interação do internauta com o criador do *site*. Através desta ferramenta é possível que possamos dar nossas contribuições.

Em 67% dos *sites* existe possibilidade de compartilhamento cooperativo, direcionando os navegantes a outros *sites* para efetuação dos *downloads* ou compartilhamento através de redes sociais. De acordo com Costa *et al* (2003), é muito

comum encontrarmos *sites* educativos que se limitam a disponibilizar textos impressos na internet, acrescentando nestes links para “passar a página”, ou mesmo abrindo arquivos inteiros na forma de texto.

5.3 PARECER FINAL DOS *SITES*

Ao pontuarmos todos os itens do formulário de análise, indicamos que 7% dos *sites* são “recomendáveis” para o uso educacional por apresentarem muitos pontos positivos dentro de cada critério de avaliação. Em contrapartida, 60% são “recomendáveis com restrições”, já que necessitam de melhorias e possuem a possibilidade do internauta intervir nas falhas encontradas nestes *sites* e 33% foram avaliados como “não recomendáveis” por possuírem muitos erros conceituais, e assim, pouco contribuir para a formação crítica dos alunos do ensino médio e para o trabalho pedagógico dos professores da área. Abaixo segue o quadro com o parecer final para cada *site* avaliado quanto ao conteúdo de interações ecológicas.

Quadro 5: Avaliação final dos *sites* educativos analisados, de acordo com a pesquisadora

<i>Site</i>	Avaliação
S1 – Ambiente Brasil	Não recomendável
S2 – Biologia Net	Não recomendável
S3 – Blog do Enem	Recomendável com restrições
S4 – Brasil Escola	Recomendável com restrições
S5 – Cola na Web	Recomendável com restrições
S6 – Colégio Web	Recomendável com restrições
S7 – Eu quero Biologia	Recomendável com restrições
S8 – Info Escola	Recomendável com restrições
S9 – Mundo Educação	Não recomendável
S10 – Planeta Biologia	Não recomendável
S11 – Racha Cuca	Recomendável com restrições
S12 – Só Biologia	Recomendável
S13 – Toda Biologia	Recomendável com restrições
S14 – Toda Matéria	Recomendável com restrições
S15 - Wikipédia	Não recomendável

Fonte: Dados da pesquisa.

Costa *et al.* (2003) dizem que a adaptação dos conteúdos didáticos ao meio eletrônico torna-se indispensável para que se tenham materiais didáticos de qualidade e inovadores e possibilitem o ensino e a aprendizagem. Fica claro, para os autores, que de nada valem os novos meios de comunicação se os seus conteúdos e sua utilização continuam os mesmos, por isso a importância de nossa intervenção nos conteúdos publicados *online* através dos *sites* educativos, nossa contribuição é de extrema importância na garantia de que poderemos encontrar conteúdos confiáveis que possam garantir a usabilidade desta ferramenta como recurso didático. Afinal, até os livros didáticos passam por modificações, senão fosse assim, seriam comuns livros gigantescos e sem muitos atrativos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta metodológica criada neste trabalho se introduz neste novo campo aberto para novas metodologias. Analisar *sites* educativos referentes ao conteúdo de interações ecológicas, quantificando seu aspecto pedagógico, foi algo extremamente inovador, uma vez que, dentre o levantamento bibliográfico para a elaboração deste trabalho não foi encontrado nada similar, apenas sugestões de critérios utilizados em outros trabalhos.

Os resultados da análise dos *sites* educativos indicam que escolher *sites* para pesquisas pessoais ou para construir aulas é uma tarefa difícil e que, de uma forma geral, o conteúdo dos *sites* pouco agrega ao já exposto em livros didáticos. Mesmo com alguns resultados mais positivos da avaliação, estes também indicam atenção com o conteúdo que os alunos e professores estão utilizando como base teórica, tanto para fazer uma pesquisa escolar ou mesmo para utilizar na descoberta de curiosidades. Os *sites* educativos podem estar claros e objetivos para os seus criadores, contudo, é possível ainda que existam dúvidas por parte dos seus internautas, relativamente ao seu funcionamento, recursos ou potenciais.

Acreditamos que é imprescindível, com outras pesquisas, montar um banco de dados com as análises sobre os *sites* educativos que fornecem informações sobre os conteúdos de Biologia para o ensino médio, a fim de auxiliar os alunos, colegas professores e os acadêmicos do curso de Ciências Biológicas, no planejamento de suas aulas e na seleção crítica de suas fontes de pesquisa.

Ainda sobre este trabalho, que este tipo de análise sirva para outras matérias, conteúdos, ciências, pois servirá como base para uma análise, seja em Ecologia, seja em outras áreas da Biologia, seja em Física, Química, História ou Português. Ao certo há muito ainda a complementar neste trabalho, todavia, sua importância está dentro do fato de que ela servirá como pontapé inicial para outras pesquisas de análise de *sites* e seus conteúdos em outras áreas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMABIS, J. M. & MARTHO, G. R. **Fundamentos da Biologia Moderna**. Ed. Moderna. São Paulo, 4ª. ed., p. 839, 2015.
- AMSTEL, F. V. **Design centrado no usuário para o website da Universidade Federal do Paraná**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Jornalismo, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, p 1 – 93; 2004
- ANDRADE, C. C.; ANJOS, M. U. A relação entre educação e cibercultura na perspectiva de Pierre Lévy. Revista Eletrônica *Lato Sensu* – **UNICENTRO**, n. 5, p. 1-12, 2008.
- ANDREIS, I. V.; SCHEID, N. M. J. O uso das tecnologias nas aulas de biologia. **Vivências**: Revista Eletrônica de Extensão da URI. [S.l.]: v. 6, n. 11, p.58 - 64. 2010.
- ARAÚJO, A. D. Computadores e ensino de línguas estrangeiras: uma análise de sites instrucionais. **Linguagem em (Dis)curso**, [S.l.]: v. 9, n. 3, p. 441-461, 2009.
- BARROS, T. **Internet e Educação**. Futura [S.l.]: Virtual Books. p. 1-26, 2011.
- BEGON, M.; COLIN, R.; HASPER T. J. L.Tradução SANCHES A. **Ecologia de Indivíduos a Ecossistemas**. 4ªed. Artmed Editora. Porto Alegre, p. 752, 2007.
- BRASIL. **História da internet Brasil**, p 6, 2012. Disponível em: <http://homepages.dcc.ufmg.br/~mlbc/cursos/internet/historia/Brasil.html>. Acesso em: 10 mar. 2017.
- BRASIL. Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução**. 3 ed. Brasília: MEC, vol 1, 1997
- BRASIL. MEC – **Ministério da Educação e Cultura. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio +**. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Básica e Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, p 144, 2005.

BRASIL. MEC – **Ministério da Educação e Cultura. Biologia: catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio: PNLEM/2009.** Secretaria de Educação Básica e Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, p 108, 2008.

BRUNO, M. R. **A influência da Internet no setor bancário do Brasil.** Monografia (Pós-Graduação *Lato Sensu*) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, p. 69, 2006.

CARLOS, E J. Palavras iniciais: observando imagens visuais. In: CARLOS, Erenildo João. (Org.). **Educação e cultura visual: aprendizagens, discursos e memórias.** João Pessoa: Editora: UFPB, p. 09-43 2015.

CARVALHO, A. A. A. Indicadores de Qualidade de Sites Educativos. Cadernos SACAUSEF – Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação. **Ministério da Educação**, n. 2, p.55-78, 2006.

CARVALHO, M. S. R. M. **A trajetória da internet no Brasil: do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 259, 2006.

CAVASOTTO, I. E; VALDAMERI, R. **As espécies ameaçadas de extinção e o ensino de Ciências.** Monografia (Monografia em Ciências Biológicas) - Universidade Comunitária Regional de Chapecó. Santa Catarina, p. 50, 2010.

COSTAS, J. M. Internet no Ensino. **Comunicação & Educação**, [S.l.]: v. 5, n. 14, p. 17-26, 1999.

COSTA, V. M. et al. **Avaliação de sites educacionais de Química e Física: um estudo comparativo.** 2003. Disponível em: <<http://www.professoradenise.kit.net/arq0100.pdf>>, Acesso em 27 julho de 2017.

COSTA, M. C. C. Internet na escola: o site da estação ciência. **Comunicação & Educação.** São Paulo, cap. 20, p. 109-114, 2001.

COSTA, M.V. **Material instrucional para Ensino de Botânica: CD-ROM** Possibilitador da aprendizagem significativa no ensino médio. 2011. 148f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ensino de Ciências do Programa de pós-graduação) – Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2011.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, p. 15-41, 2006.

DIRIGONI, G. M. L; SILVA, J. C. **Mídia e Educação: o uso das novas tecnologias no espaço escolar.** Site Dia-a-Dia Educação. 2002 Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1170-2.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2017.

DORNELLES, J. **Antropologia e Internet: quando o "campo" é a cidade e o computador é a "rede".** In: Horizontes Antropológicos, Porto Alegre, v.10, n.21, p.1-14, 2004.

FANTIN, M. **Alfabetização midiática na escola.** In CONGRESSO - Congresso de leitura do Brasil. Campinas, p. 1-10, 2007.

FERRAZ, A. G. **O papel uso da Internet como instrumento de mediação pedagógica:** Estudo de caso de uma universidade pública Federal e de uma Universidade privada no Brasil. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, PE, p. 1-110, 2004.

FILENO, E. F. **O Professor como autor de Material para um ambiente virtual de Aprendizagem.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p. 1-130, 2007.

FINGER, J. E; PINHEIRO, S. G; SILVEIRA, J. S **Recursos tecnológicos como estratégias de aprendizagem no ensino de ciências e biologia.** [S.l.]: p. 32, Online. 2008.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, p. 32, 2002.

FREIRE C. C.; CASTRO R. G.; MOTOKANE M. T. O conceito de interações ecológicas em livros didáticos de biologia. **Revista brasileira de ensino de ciência e tecnologia.** Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 131-148, 2016.

FURTADO, C. **Relato de Experiência.** Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, v.8, n. 1, p.103-116, 2010.

GUEDES, J. F. **Análise de sites destinados ao ensino de biologia: a botânica em questão.** Monografia (Monografia em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Goiás. Anápolis, p.1 – 46, 2012.

GEWANDSZNAJDER, F.& LINHARES, S. **Biologia Hoje.** Ed. Ática; 1ª ed. São Paulo, p. 408, 2015.

IBGE. **Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílios – PNAD,** 2009. Disponível em: <http://www.inclusaodigital.gov.br/noticia/acesso-a-internet-no-brasil-creceu-112-em-quatro-anos-segundo-ibge>. Acesso em: 03 jan. 2017

IBGE. **Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílios – PNAD**, 2014. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=846
Acesso em: 5 mar. 2012

JUNIOR, B. B. Análise da qualidade e usabilidade dos sites e portais das instituições de ensino superior da cidade de São Luís-MA. **Revista digital**, p. 1 – 12, n 05, 2010

JUNIOR, B. B.; COUTINHO, C. P. Um Estudo Sobre os Portais Educacionais Disponíveis em Língua Portuguesa. Cadernos SACAUSEF – Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação. **Ministério da Educação**, n. 2, p.1 - 6, 2009.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Ed. Papirus, p. 141, 2003.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de biologia**. Ed. Edusp, 4º. ed., 2º Reimp. São Paulo, p. 195, 2008.

LEMOS A. Cibercultura e Mobilidade; a Era da Conexão, **Revista Razón y Palabra**. Cidade do México, n. 21, p. 1-21, 2004.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução de Carlos. Irineu da Costa.— São Paulo: Ed. 34, p. 264, 2000.LÉVY. P. **Cibercultura**; Tradução de Carlos. Irineu da Costa. -São Paulo: Ed. 34, p. 254, 2008.

LOMBARDO, M. A.; BONINI, A. M. Internet e multimídia no ensino médio: avaliação prática no ensino da geografia na escola pública. **Sociedade e Natureza na visão de Geografia**. Rio Claro: AGETEO, p. 219-233, 2004.

LOPES, S.; ROSSO, S. Bio. Vol. 1, Ed. Saraiva, Rio de Janeiro, 2013.

MACHADO, S. **Biologia, de Olho no Mundo do Trabalho**. Ed. Scipione, São Paulo, p. 448, 2003.

MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista Brasileira de Educação**, v.26, p. 95-108, 2004.

MENDES, A. **TIC – Muita gente está comentando, mas você sabe o que é?** Portal iMaster, [S.l.], 2008. Disponível em: <http://imasters.uol.com.br/artigo/8278>. Acesso em: 07 jan. 2017.

MORAN, J. M. **Como utilizar a Internet na educação**. In: Ciência da Informação, Brasília, DF, v. 26, n. 2, p. 1-12, 1997.

MORAN, J. M.; MASETTO, M.; BEHRENS, M. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Ed. Papyrus, 15ª ed. Campinas: Papyrus, p. 180, 2007.

NASCIMENTO, G. R et al. Utilização dos recursos da Internet para o Ensino de Ciências na casa da Física. **Anais Eletrônicos**. Universidade Federal do Amazonas, 2007. Disponível em:

http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema5/TerxaTema5Artigo2.pdf Acesso em: 4 de mar. 2017.

NASCIMENTO, T.G.; ALVETTI, M.A.S. Temas científicos contemporâneos no Ensino de Biologia e Física. **Ciência & Ensino**, vol. 1, n. 1. São Paulo, p. 10, 2006.

NETO, C. L. P. **O papel da Internet no processo de construção do conhecimento**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) - Universidade do Minho, Braga, Portugal, p. 168, 2006.

ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO. Vol. 3: **Ciências Humanas e suas tecnologias**. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, 2006.

PAINÉ, R. T. Food Web Complexity and Species Diversity. **The American Naturalist**, v. 100, p. 65-75, 1966.

PAULINO, W. R. **Biologia**. Ed. Ática; 1ª ed., 1ª impr. São Paulo: 2012.

RAMOS, M., CIRIACO, N. C. **O uso do computador e da internet como ferramentas pedagógicas**. 2008/2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2551-8.pdf>. Acesso em: 14 de agosto de 2017.

RAMOS, M. R.V. **O uso de tecnologias em sala de aula**. V. 1, 2º ed., vol. 1, Londrina, p. 1-16. 2012.

RIBEIRO, M. S., **A preservação da fauna e o ensino não formal: um ensaio metodológico**. Monografia (Monografia em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p. 1 – 56, 2009.

SILVA, M. A docência online: A pesquisa e a cibercultura como fundamentos para a docência online. In: Salto para o futuro, **Cibercultura: o que muda na educação**. Rio de Janeiro, n. 31, bol: 3, p. 16-23, 2011.

SILVA, R. V., OLIVEIRA, E. M. As possibilidades do uso do vídeo como recurso de aprendizagem em salas de aula do 5º ano. **Revista EDaPECI**, [S.l.], v. 6, p. 93-102, 2010.

SIMON, I. **História das Redes no Brasil**. [S.l.], p. 2, 1997. Disponível em: <http://www.ime.usp.br/~is/abc/abc/node25.html>. Acesso em: 5 mar. 2017.

SOUZA S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. Arq Mudi. Maringá, PR, p. 110-114, 2007.

TREADWELL, M. **Quality Criteria**. Teacher@work: internet tools for teachers. Disponível em: http://teachers.work.co.nz/23_criteria.htm. Acesso em 10 ago. 2017.

TRINDADE, D. F.; TRINDADE, L. S. P. **As telecomunicações no Brasil: do segundo império até o regime militar**. São Paulo p.6, 2004.

TUFTE, B; CHRISTENSE, O. **Mídia-Educação – entre a teoria e a prática**. In **Perspectiva**, Florianópolis, v. 27, n. 1, p. 97-118, 2009.

UBESCO, MARTINS J.; MANOEL J.; VELLOSO H. M.; FERRER L. C. **Companhia das Ciências**. 2ª edição. Ed. Saraiva. São Paulo, 2012.

APÊNDICE A

Formulário criado para análise de *sites* educativos, a partir de adaptações previstas para análise no artigo de Ana Amélia Amorim Carvalho denominado: indicadores de qualidade de *sites* educativos (2006). Este compõe dados para o trabalho de conclusão de curso da acadêmica Luma Marques Santos, sob orientação da Profª Msc. Isabela Santos Correia Rosa.

FORMULÁRIO PARA ANÁLISE

1. Identificação do site:

1.1. Endereço (URL): <http://> _____

1.2. Autoridade _____

1.3. A alguma indicação se o desenvolvedor do *site* é um estudioso no assunto tratado? () S () N

1.4. Data de criação: _____

1.5. Data da última atualização: _____

2. Quanto às características estruturais do *site*:

(Atenção: Considere 1 Excelente, 2 Regular, 3 Insuficiente.)

2.1. Contraste entre texto e fundo é adequado? () 1 () 2 () 3

Por quê? _____

2.2. O *site* respeita as normas de acessibilidade? () 1 () 2 () 3

2.3. O espaço é bem aproveitado? () 1 () 2 () 3

2.4. Apresenta recursos midiáticos? () 1 () 2 () 3

Em caso positivo, quais? () animação () vídeo () experimento () *software* () *hipertexto* () *links*

() gráficos () sons () imagens () outros

2.5. Os recursos supracitados são coerentes com o tema abordado? () 1 () 2 () 3

Por quê? _____

3. Quanto às questões pedagógicas:

(Atenção: Para itens 3.2 e 3.3 considere 1 Excelente, 2 Regular, 3 Insuficiente.)

3.1. Possui erros conceituais? () muitos () poucos () nenhum

Em caso positivo, quais? _____

3.2 As informações contidas no *site* são claras e objetivas? () 1 () 2 () 3

3.3 Possui contextualização? () 1 () 2 () 3

3.4. O conteúdo contempla todos os conceitos relevantes para o estudo do tema com abrangência suficiente para sua compreensão? Marcar com um x:

Assuntos
1 Conceito de relação ecológica
2 Relações harmônicas intraespecíficas Cooperação intraespecífica: colônias e sociedades
3 Relações desarmônicas intraespecíficas Competição intraespecífica Predação intraespecífica ou canibalismo
4 Relações harmônicas interespecíficas Protocooperação Inquilinismo Comensalismo Mutualismo
5 Relações desarmônicas interespecíficas Amensalismo ou antibiose Predação Competição interespecífica Parasitismo

3.5. Há erros ortográficos? () muitos () poucos () nenhum

3.6. Possui exercícios para fixação do conteúdo? () sim () não

Em caso positivo, de que tipo? () jogos () questionário () outros

4. Quanto à conectividade:

4.1. O *site* possui edição colaborativa? () sim () não

4.2. O *site* possibilita o compartilhamento cooperativo? () sim () não

4.3. Possui canal de comunicação para contato e dúvidas? () sim () não

Em caso positivo, de que tipo? () fórum () chat () email

5. Parecer do pesquisador:

() Recomendável

() Não recomendável

() Recomendável com restrições

Quais restrições? _____
