

Artigo Científico estruturado nas normas da revista Luminária

Percepção da Sociedade em Relação à Ecotoxicologia

Society's Perception of Ecotoxicology

Lilian dos Santos, Universidade Estadual do Paraná, Unespar, lilianandre02@gmail.com

Ana Carolina de Deus Bueno Krawczyk, Universidade Estadual do Paraná, Unespar,

bueno_acd@yahoo.com.br

Resumo

O desenvolvimento tecnológico e o crescimento populacional promovem uma série de danos ambientais, sobretudo nos ambientes aquáticos. Estes ambientes são o depósito final dos resíduos gerados pela atividade humana. Entretanto a biodiversidade pode ser perdida em decorrência da poluição. Desse modo a pesquisa visou à verificação da percepção social em relação à ecotoxicologia enquanto ciência. O levantamento de dados foi feito por meio de um formulário *on line*, e para aferir o potencial de contextualização da população amostral estudada foram utilizados conceitos da ecotoxicologia bem como informações de legislação frequentemente divulgadas. Os temas foram separados em cinco tópicos: i) sobre ecologia e ecotoxicologia; ii) sobre a legislação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA); iii) sobre o rio Iguaçu; iv) sobre os bioindicadores, e v) sobre os biomarcadores. A análise dos dados permitiu o entendimento de que a população desconhece praticamente todos os conceitos de ecotoxicologia que envolvem a ciência. Além disso, não há domínio em relação aos termos da ecologia, e nem sobre a legislação vigente que norteia as possibilidades de análise, reparação e conservação da integridade ambiental de ambientes aquáticos.

Palavras chave: Biomonitoramento; Ecotoxicologia; Percepção.

Abstract

Technological development and population growth promote a series of environmental damage, especially in aquatic environments. These environments are the final deposit of waste generated by human activity. However, biodiversity can be lost as a result of pollution. Thus, the research aimed to verify the social perception in relation to ecotoxicology as a science. Data collection was carried out using an online form, and to assess the potential for contextualizing the sample population studied, ecotoxicology concepts were used, as well as frequently disclosed legislation information. The themes were separated into five topics: i) on ecology and ecotoxicology; ii) on the legislation of the National Council for the Environment (CONAMA); iii) on the Iguaçu River; iv) on bioindicators, and v) on biomarkers. Data analysis allowed the understanding that the population is practically unaware of all ecotoxicology concepts that involve science. In addition, there is no domain in relation to the terms of ecology, nor over the current legislation that guides the possibilities of analysis, repair and conservation of the environmental integrity of aquatic environments.

Keywords: Biomonitoring; Ecotoxicology; Perception.

Introdução

Todo o processo evolutivo da espécie humana foi marcado por mudanças na forma de exploração dos recursos naturais. Essa exploração de recursos permitiu a sobrevivência da espécie, por outro promoveu modificações permanentes que afetam o meio ambiente a longo prazo, podendo ocasionar danos a qualidade de vida de muitas gerações e assim comprometendo o futuro dos seres humanos. (GALLO *et al.*, 2012). Os resultados da ação humana têm mostrado indiferença do homem em perceber a influência do desenvolvimento no desequilíbrio ambiental, com padrões de vida incompatíveis com a quantidade de recursos naturais presente (MARTINE; ALVES, 2015).

O ecossistema aquático é o mais afetado, e vem sofrendo impactos em longo prazo, pois consequentemente constitui o depósito final de vários resíduos gerados pela atividade humana (PRODOCIMO, 2009), como: atividades industriais, doméstica e agricultura (BEGUM, 2004).

Na Segunda Guerra Mundial muitas substâncias químicas foram empregadas. Uma delas foi o DDT que os soldados utilizavam sobre a pele para combater o agente transmissor do tifo. A partir daí o DDT foi muito utilizado na agricultura para combater os insetos pragas, pelo seu baixo preço e alto desempenho (PARDI; SANTOS; SOUZA; PARDI, 1993). Ao ser aplicado nas lavouras, os pesticidas sofrem o processo de lixiviação e contaminam as águas, podendo alcançar águas subterrâneas (LARA; BARRETO, 1972), e águas tratadas para consumo humano (CÁCERES; CASTELLAN, 1981).

Segundo Hibbard (2007) a “aceleração do pós guerra” a ação humana levou a uma crescente alteração ambiental. Aumentou a procura, a exploração e o uso dos recursos naturais, aliado ao consumismo e descarte de rejeitos, provocando a escassez dos recursos naturais, poluição e degradação do meio ambiente (RODRIGUES; DIAS, 2019). Nos últimos 60 anos, os recursos naturais renováveis e não renováveis foram explorados com uma intensidade e extensão incomparáveis com os de qualquer outro período da história, em consequência a isso, os ecossistemas estão sendo perturbados, alterados ou destruídos a um ritmo jamais atingido para satisfazer a grande demanda da população mundial (SANTOS, 2009).

Conforme Baptista (2010, p. 11):

A partir da Revolução Industrial, com o incentivo ao capitalismo e à produção em larga escala, principalmente para atender à crescente população, começou uma intensa e desenfreada utilização dos recursos naturais, tornando a relação entre os seres humanos e a natureza baseada no mais claro sentido de instrumentalismo.

O crescimento urbano acelerado e sem planejamento é um dos fatores que tem grande influência na degradação (BUCK; MARIN, 2005). É importante que a sociedade tenha condições de compreender os efeitos que a poluição causou no meio ambiente, e que permanecem crescendo

nos dias atuais. Segundo Penna (1982) a definição de percepção é conhecer, ou seja, “perceber é conhecer”. A percepção ambiental é tida como ponto inicial do processo que estimula a conscientização do indivíduo em relação ao que está ocorrendo o meio ambiente (MACEDO, 2000).

A ecotoxicologia é um campo multidisciplinar da ciência, que veio para auxiliar no conhecimento e conscientização da população em relação à contaminação ambiental através de poluentes naturais ou sintéticos, e seus efeitos sobre os seres vivos (TRUHAUT, 1977). Esta ciência nasceu com o objetivo de monitorar a saúde do meio ambiente, baseada em respostas dos organismos a estressores químicos. Na década de 80 na Europa e nos EUA, foram elaborados os primeiros protocolos padronizados de testes de toxicidade utilizando organismos aquáticos (USEPA, 1996, 2002; OECD 1984-2004). Em 1984 a USEPA estipula o uso de organismos aquáticos para o monitoramento da qualidade da água, e chamando de Biomonitoramento (USEPA, 1984).

No Brasil nos últimos anos tem se tornado bastante comum os testes ecotoxicológicos para monitorar a qualidade das águas (MAGALHÃES; FERRAO FILHO, 2008). A partir de 1975 foram desenvolvidos e adaptados vários métodos de ensaios de toxicidade aguda e crônica, de curta duração utilizando alguns grupos de organismos como os peixes (CETESB, 1990; ABNT, 2004).

Os bioensaios de ecotoxicidade permite avaliar a contaminação ambiental por diversas fontes poluidoras, como: efluentes agrícolas, industriais e domésticos, sedimentos, medicamentos e produtos químicos em geral e avaliar seus resultados e efeitos nos organismos (MARSCHNER, 1999; LOMBARDI, 2004). E assim permitindo que o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) proponha diretrizes, normas e padrões para um ambiente ecologicamente equilibrado (IPEA, 2011).

A população em geral desconhece os conceitos da ecotoxicologia, sua aplicabilidade nas análises e diminuição de danos. É preciso melhorar esta situação e sanar este problema, através da comunicação e educação. Um exemplo disto ocorre nos EUA, onde a Sociedade de Toxicologia leva a toxicologia para dentro das escolas com informações atualizadas continuamente a luz da experiência (MONRO, 2001). O objetivo deste trabalho é observar o conhecimento da sociedade em geral, com diferentes níveis de formações, em relação à poluição e os possíveis danos à saúde humana e ambiental. Além disso, avaliar o conhecimento da sociedade sobre os trabalhos de orientação e divulgação que a ecotoxicologia realiza para orientar e mostrar a sociedade sobre os perigos de ingerir alimentos e água contaminada.

Metodologia

Neste trabalho foi planejado um questionário com título “A percepção da sociedade em relação à ecotoxicologia”, para observar qual o conhecimento que a sociedade tem em relação às pesquisas realizada na ecotox. Seus termos básicos e a compreensão em relação à importância do ambiente aquático, legislação do Conama, bioindicadores e biomarcadores.

O campo de observação abrangeu a sociedade em geral, que tiveram pouco ou nenhum contato com a ecotoxicologia. Ao todo foram 44 participantes com diferentes níveis de escolaridade, sendo eles do ensino fundamental II, ensino médio, ensino superior, especialização, mestrado e doutorado. Os participantes tinham idade superior ou igual a 18 anos, somente um menor com autorização participou. Dentre os participantes, houve a participação dos seguintes profissionais: professores, advogados, carteiros, enfermeiros, auxiliares, técnicos, do lar, estudantes e trabalhadores autônomos.

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário *online* (apêndice I). O questionário foi elaborado na plataforma do *Google Forms* (GOOGLE, 2017), e enviado por meio de link para os participantes via grupos de *WhatsApp* e divulgado na Rede Social *Facebook*, pela autora do trabalho. Antes de iniciar as respostas do questionário, os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice II).

As perguntas foram elaboradas com o intuito de descobrir o que as pessoas conhecem sobre a ciência que estuda a poluição ambiental em nível de cadeia alimentar como a ecotoxicologia no seu dia a dia. O questionário foi dividido em cinco tópicos, e para avançar cada um era necessário responder todas as questões

Em cada tópico foi elaborado cinco questões referente ao título dos tópicos. As perguntas tinham opções de múltipla escolha ou de caixas de verificação, onde poderiam marcar várias alternativas como respostas.

Foram tópicos estabelecidos para a elaboração das perguntas disponibilizadas nas diferentes etapas do questionário:

1) O tópico 1 teve como título “Ecologia + Toxicologia (conceito e histórico e aplicação na Educação Ambiental)”. Para este tópico foram elaboradas cinco questões para saber se as pessoas compreendem a educação ambiental (a partir dos conceitos básicos da ecologia e da toxicologia), se imaginam como a poluição pode chegar até nossa casa e como pode afetar nossa saúde.

2) No segundo tópico foram elaboradas cinco questões voltadas à legislação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Se as pessoas compreendem a legislação que envolve a qualidade da água, tanto do ponto de vista da manutenção da diversidade biológica quanto do ponto de vista da saúde pública.

3) Este tópico 3 foi formulado para saber se as pessoas compreendem a importância dos ambientes aquáticos, sobretudo do complexo do Rio Iguaçu, suas divisões em planaltos, e as pesquisas realizadas sobre sua qualidade em nossa região.

4) O tópico 4 foi formulado para falar sobre os bioindicadores. Se as pessoas compreendem o que são bioindicadores, quais os bioindicadores utilizados na ecotox e sua finalidade nas pesquisas.

5) O tópico 5 foi elaborado sobre biomarcadores, se as pessoas compreendem o que são biomarcadores, e o que esta ferramenta pode demonstrar nas pesquisas e na saúde humana.

Análise de dados

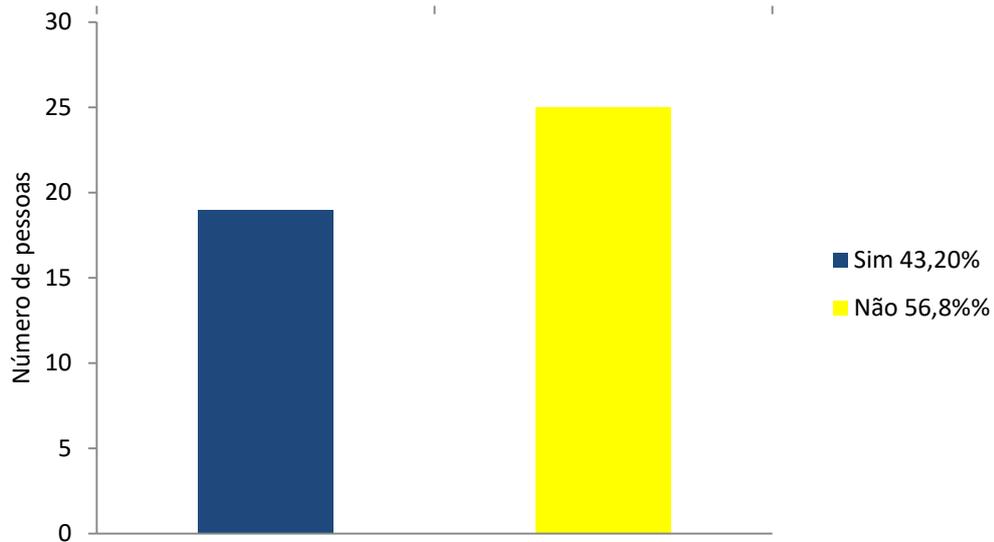
Os dados foram analisados por meio de gráficos construídos no Excel. Os gráficos foram construídos a partir da resposta individual, levando-se em conta quantos indivíduos responderam e a quantidade de alternativas marcadas, a partir das propostas para a questão.

Resultados e discussão

No tópico 1 Ecologia + Toxicologia (conceito e histórico e aplicação na Ed Ambiental). A pergunta que se destacou foi a número 4 (Apêndice II).

4) O processo de "bioacumulação" envolve a acumulação de componentes químicos que não se degradam no ambiente, ocasionando o aumento da sua concentração no organismo com o tempo de exposição e conforme passa de um nível trófico para outro. Esse aumento de concentração na cadeia trófica conforme alimentos contaminados são ingeridos pelos diferentes grupos de organismos chama-se "biomagnificação". Você já ouviu estes termos ao estudar sobre cadeia alimentar?

Grafico 1: O conhecimento dos participantes sobre os termos “biomagnificação e bioacumulação”.



Fonte: Autora

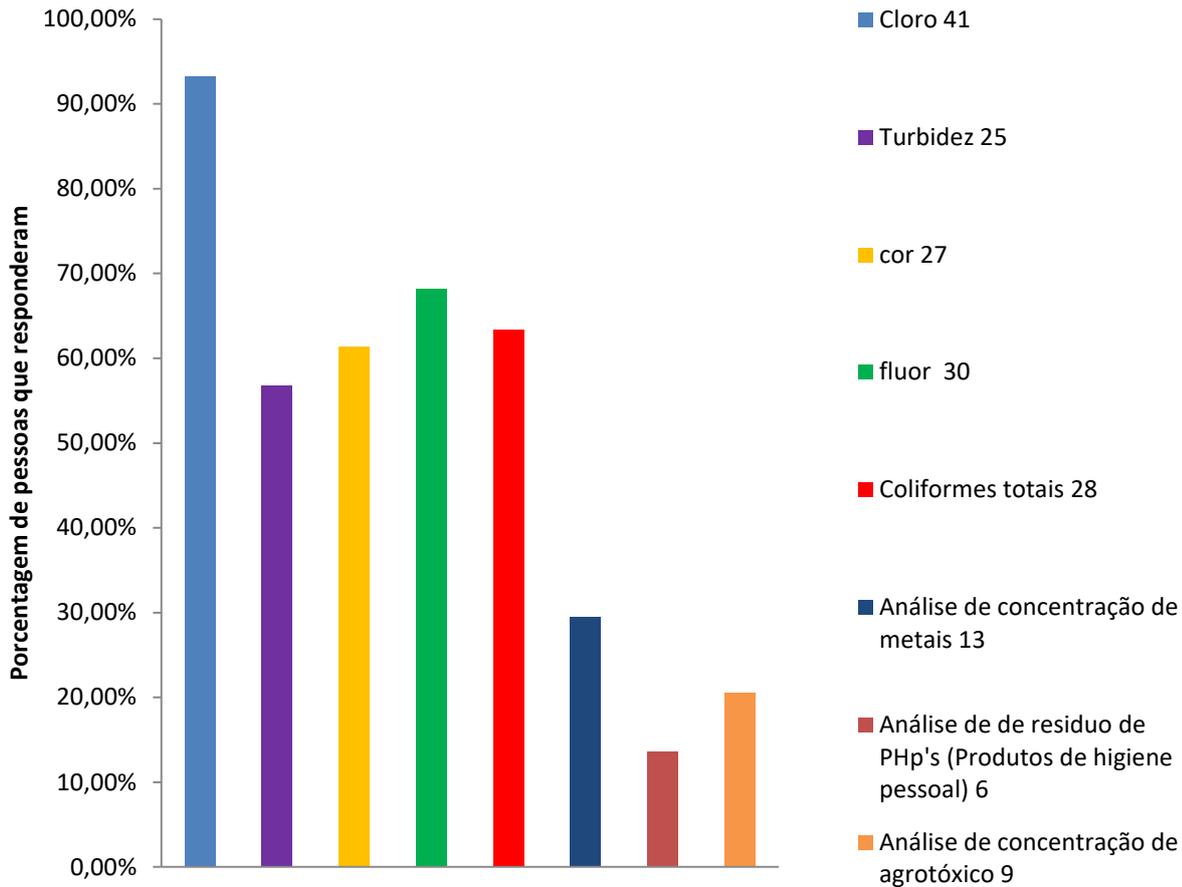
Observa-se que a maioria das pessoas desconhece estes termos que faz parte do conteúdo escolar. A definição da bioacumulação e a transferência de compostos químicos a partir de uma fonte como: alimentos, sedimentos ou água para um organismo. Estes compostos químicos se acumulam nos tecidos do organismo a cada momento em que o indivíduo entra em contato com o contaminante. A biomagnificação ocorre quando há um aumento nas concentrações de compostos químicos nos níveis tróficos da cadeia alimentar (BARWICK; MAHER, 2003; SANTANA et al., 2017).

Desta forma a concentração de componentes químicos em organismos aquáticos depende da contaminação do ambiente onde esteja inserido, como também de fatores ecológicos como dieta e a posição trófica que ocupa na cadeia alimentar (DAS et al., 2004).

No tópico 2 a pergunta que teve destaque foi a número 4 (Apêndice II)

4) Na fatura de conta de água há as informações sobre os parâmetros de qualidade da água analisados pela empresa de abastecimento. Quais os testes que são realizados para garantir a qualidade da água entregue pela empresa aos contribuintes?

Gráfico 2: Os teste dos parâmetros de qualidade da água realizadas pela empresa abastecedora.



Fonte: Autora

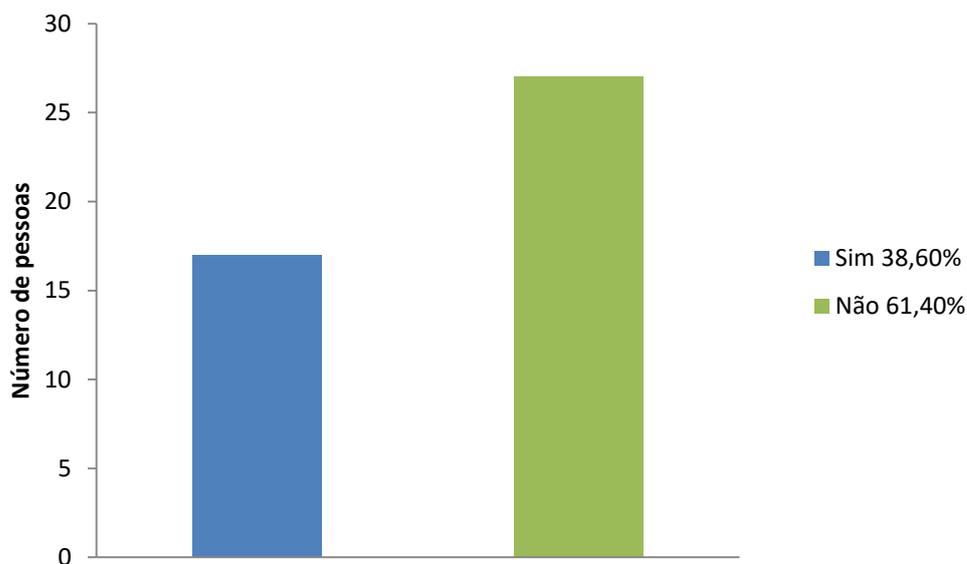
O conceito “cloro” teve a maior porcentagem nesta questão, já o conceito “análise de resíduos de PHP’s” (produtos de Higiene pessoal), teve menor porcentagem. Observar-se que os participantes não tem conhecimento de quais análises são realizadas pela empresa abastecedora de nossa região, pois os metais pesados, agrotóxicos e as PHPs não são analisados pela empresa.

Os principais contaminantes do ambiente aquático se dão através das atividades industriais, doméstica e da agricultura (BEGUM, 2004). A agricultura causa danos através do lançamento de agrotóxicos (MOORE; WARING, 2001; MASSARO, 2006), as atividades industriais através de seus compostos químicos como os metais pesados (MASSARO, 2006). E um dos principais problemas enfrentado pelo Brasil é a poluição por efluentes doméstico, dos 184 milhões de brasileiros somente 32,5% possui tratamento de esgoto (IBGE, 2007). Nestes efluentes está presentes uma diversidade de contaminantes, como os fármacos de uso humano (LEE et al., 2005; VASKOG et al., 2006) de animais (DAUGHTON et al., 1999) e produtos de higiene pessoal e limpeza (AGÜERA et al., 2003; CARBALLA et al., 2005).

No tópico 3 que fala sobre o Rio Iguaçu, a questão que teve destaque foi a número 3 (Apêndice II).

3) São realizados trabalhos por estudantes e professores pesquisadores da Unespar em relação ao monitoramento da qualidade da água do Rio Iguaçu e de outros rios da região. Você conhece os trabalhos realizados por esses profissionais?

Gráfico 3: Trabalhos realizado no monitoramento da saúde dos rio Iguaçu conhecido pelos participantes.



Fonte: Autora

A maioria dos participantes desconhecem os trabalhos realizados para monitorar a saúde do Médio Iguaçu. E muitos estudos de monitoramento da saúde deste rio são realizados mostrando a quantidade de componentes químicos presente na água e os possíveis danos que podem causar na biota aquática e consequentemente a saúde humana, visto que este rio também serve para o abastecimento público. A área do Médio Iguaçu apresenta uma baixa infraestrutura de drenagem de esgoto, deste modo, possui um potencial contaminante, proporcionando a poluição orgânica do rio devido a liberação de esgotos, interferindo na distribuição e diversidade de alguns organismos aquáticos (SEMA, 2010).

A instrução e os fundamentos científicos já fazem parte do currículo escolar, e deveria abranger todos os alunos, não apenas aqueles com “tendência científica”. O chamado método científico é uma abordagem à aprendizagem que pode ter aplicabilidade muito além das ciências naturais: em estudos sociais, política e economia, entre outros (MONRO, 2001).

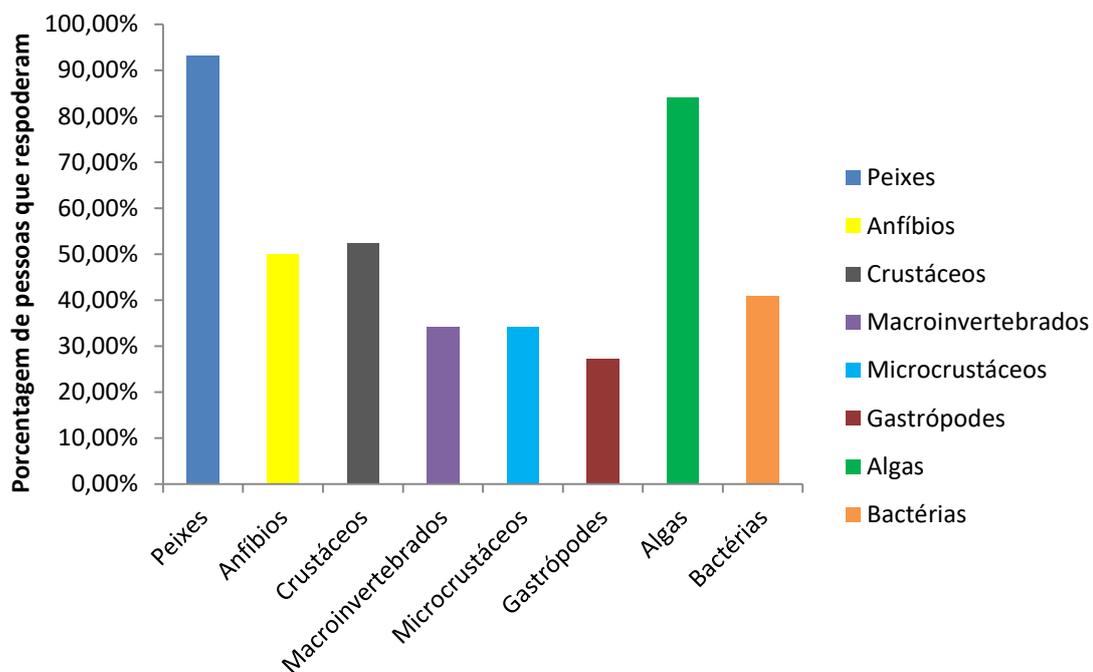
A ecotoxicologia é uma ciência muito utilizada para monitorar a saúde aquática, e que, junto com as ciências ecológicas abordam questões ambientais e contribuem para o conhecimento e resoluções dos possíveis danos ambientais (LEWINSOHN ET A., 2015). Os testes de toxicidade

desempenham papel crucial no estudo de impacto causado pelas substâncias químicas no ambiente natural (BONFIM, 2005). Portanto, a Ecotoxicologia é a ciência responsável pela geração do conhecimento que subsidiará a formulação segura de dispositivos legais, normas, programas e diretrizes gerenciais para enfrentar questões de risco ecotoxicológico potencial e real, geradas pela introdução de agentes químicos no ambiente (BURATINI-MENDES, 2002).

No tópico 4 que fala sobre bioindicadores, a questão destaque foi a número 1 (Apendice II).

1) A ecotoxicologia utiliza em suas pesquisas organismos vivos como bioindicador para testar os componentes químicos e seus danos à saúde do ambiente e humana. Você já leu ou ouviu sobre algum trabalho de pesquisa com o uso de organismos vivos? Marque os organismos sobre os quais você já ouviu ou leu. Pode marcar mais de uma opção.

Gráfico 4: Organismos utilizados como bioindicador conhecido pelos participantes.



Fonte: Autora

Muitos trabalhos realizados para monitorar a saúde do ambiente aquático é utilizado o peixe como bioindicador, por apresentarem configuração genética similar aos mamíferos, (BARBAZUK et al., 2000; LISCHKE; CURRIE, 2007), respondem a contaminação ambiental como os demais vertebrados, assim favorece a interpretação dos efeitos dos xenobióticos em outros organismos.

Para Frenzili et al. (2004) o uso de peixes em bioensaios como bioindicadores dos efeitos da poluição é de suma importância e permite a detecção de problemas ambientais. Os peixes representam o maior e mais diverso grupo entre os vertebrados, e em bioensaios, apresentam

respostas de alta relevância ecológica à exposição a agentes tóxicos (POWERS, 1989; VAN DER OOST; BEYER; VERMEULEN, 2003).

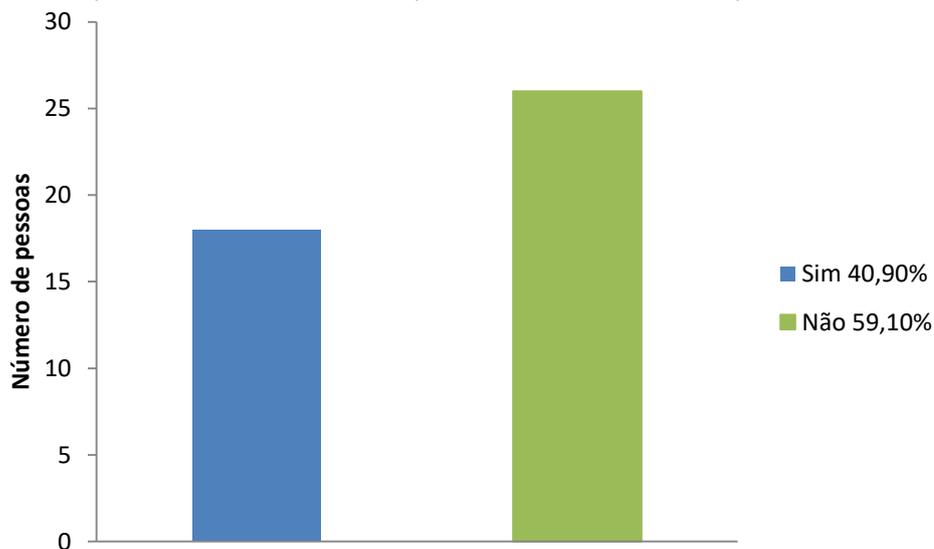
Para Fernandes (2005) os peixes possuem excelentes atributos que os tornam modelos experimentais de estudos para demonstrar os possíveis perigos que os compostos químicos podem causar na saúde ambiental e humana. Através da exposição direta ou através da cadeia alimentar os organismos aquáticos acumulam os compostos químicos em seu organismo (FERNANDES, 2005).

Muitas são as espécies utilizadas como bioindicadores de saúde aquática. No Brasil o *Danio rerio* é uma das espécies mais utilizada, podendo ser em seu estágio larval ou adulto (PASQUALETTO, 2004).

No tópico 5 foi sobre biomarcadores, a questão 3 foi a escolhida para comentar (Apêndice II).

3) Durante o processo da divisão celular pode ocorrer pequenas quebras cromossômicas formando "micronúcleos" Isto significa que o animal está exposto a um ambiente contaminado. Você já ouviu falar sobre isto?

Grafico 5: Conhecimento sobre a formação de micronúcleos em pesquisas.



Fonte: Autora

O teste de Micronúcleo Píscico em peixes apresenta potencial para detectar a presença de substâncias clastogênicas no meio aquoso. Uma vez que os peixes teleósteos apresentam eritrócitos nucleados, a presença de micronúcleos nestas células pode ser averiguada e usada como medida da atividade clastogênica de substâncias no ambiente aquático (AL-SABTI; METCALFE, 1995). A avaliação das anomalias nucleares e os micronúcleos são ensaios bastante utilizados para investigação de efeitos genotóxicos de poluentes ambientais em peixes (AL-SABTI, 1986), consiste

na investigação de células previamente expostas a agentes químicos, com a finalidade de detectar possíveis aberrações cromossômicas (FLORES; YAMAGUCHI, 2008).

Conclusão

O desenvolvimento tecnológico somado ao crescimento populacional humano têm protagonizado uma série de problemas ambientais, sobretudo no que é relacionado à poluição aquática. Infelizmente percebeu-se, neste trabalho, que a apropriação de conhecimento não acontece na mesma proporção do problema ambiental, o que gera uma dissociação entre o conhecimento científico produzido na academia e a perspectiva social em relação à sua cultura de consumo e utilização dos recursos naturais. Uma prática cidadã consciente e emancipada só será possível a partir do momento que os indivíduos tenham acesso à educação, ciência e tecnologia. O desenvolvimento científico precisa, por sua vez, ser parte da sociedade de forma integral, a fim de que ela seja, de fato, politizada, consciente em relação ao seu estilo de vida, e crítica em relação ao uso (in)sustentável dos recursos naturais.

Referência

- AGÜERA, A.; FERNANDEZ-ALBA, A. R.; PIEDRA, L.; MÉCZUA, M.; GÓMEZ, M. J.; Evaluation of triclosan and biphenylol in marine sediments and urban wastewaters by pressurized liquid extraction and solid phase extraction followed by gas chromatography mass spectrometry and liquid chromatography mass spectrometry. **Analytica Chimica. Acta**, v. 480, p.193-205, 2003
- AHMAD, I.; PACHECO, M.; SANTOS, M. A. Enzymatic and nonenzymatic antioxidants as an adaptation to phagocyte-induced damage in *Anguilla anguilla* L. following in situ harbor water exposure. **Ecotoxicol. Environ. Safety**, v.57, p. 290–302, 2004.
- AL-SABTI, K. Clastogenic effects of live carcinogenic-mutagenic chemicals on the cells of the common carp (*Cyprinus carpio* L). **Comparative Biochemistry and Physiology C**, v. 85, p. 5-9, 1986.
- AL-SABTI, K.; METCALFE, C. D. Fish micronuclei for assessing genotoxicity in water. **Mutation Research**, v. 343, p. 121-135, 1995.
- ARINÇ, E.; SEN, A.; BOZCAARMUTLU, A. Cytochrome P4501A and associated mixed function oxidase induction in fish as a biomarker for toxic carcinogenic pollutants in the aquatic environment. **Pure and Applied Chemistry**, v. 72, p. 985–994, 2000.
- BARBAZUK W.B., KORFI I., KADAVI C., HEYEN J., TATE S., WUN E., BEDELL J.A., MCPHERSON J.D., JOHNSON S.L. 2000. The syntenic relationship of the Zebrafish and human genomes. **Genome Research**, v.10 (9), p. 1351-1358.

- BARWICK, M.; MAHER, W. Biotransference and biomagnification of selenium, copper, cádmium, zinc, arsenic and lead in a temperate seagrass ecosystem from Lake Macquarie Estuary, NSW, Australia. **Mar. Environ. Res.**, 56: 471-502. (doi: 10.1016/s0141-1136(03)00028-x), 2003.
- BAPTISTA, V. F. A relação entre o consumo e a escassez dos recursos naturais: uma abordagem histórica. **Saúde & Amb. Rev.**, Duque de Caxias, v. 5, n. 1, p. 8-14, 2010.
- BEGUM, G. Carbofuran insecticide induced biochemical alterations in liver and muscle tissues of the fish *Clarias batrachus* (linn) and recovery response. **Aquatic Toxicology**, n. 66, p. 83-92, 2004.
- BONFIM, C.L. L. **Efeitos do Fenol e 4-clorofenol sobre o desenvolvimento embrionário de *Echinometra Lucunter* (Linnaeus, 1758): avaliação dessas substâncias como referência.** Dissertação de mestrado, IFB, 2005.
- BUCK, S.; MARIN, A. A. Educação para pensar questões socioambientais e qualidade de vida. **Educar**, n. 25, p. 197-212, 2005.
- BURATINI-MENDES, S. V. Efeitos do meio de cultivo sobre a sobrevivência, reprodução e sensibilidade de *Ceriodaphnia dubia*. Dissertação de mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 90 p., 2002.
- BRASIL, ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). 2004a. **Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com *Daphnia spp.*** Norma ABNT-NBR 12713.21p.
- BRASIL, IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.** 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 28 dezembro 2021.
- BRASIL, IPEA. **Relatório de Pesquisa do Ipea - Processo político e decisório**, 2011. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br> > portal, Acessado em 12 Abril 2022.
- BRASIL, GOV.BR. **ATO Nº 58, DE 27 DE AGOSTO DE 2019 - DOU** - Imprensa ... Disponível em: <https://www.in.gov.br> > web > ato-n-58-de-27-de-agost... Acessado: 09 de Maio de 2022.
- CÁCERES, O.; CASTELLAN, O.A.M.; MORAES, G.; PEREIRA, M.; **Ciência e Cultura** 1981, 33, 1962.
- CARBALA, M.; OML, LEMA, J. M. Removal of cosmetic ingredients and pharmaceuticals in sewage primary treatment. *Water Research*, v.39, n.19, p.4790-4796, 2005.
- CETESB (Companhia de tecnologia de Saneamento Ambiental). 1991. **Água – Teste de toxicidade aguda com peixes – Parte II – Sistema Semi-Estático.** Norma CETESB-L5.019-II, 29p.
- COLASSO, C. G.; AZEVEDO, F. A. Riscos da utilização de Armas Químicas. Parte I - Histórico. *RevInter Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade*, v. 4, n. 3, p. 137- 172, out. 2011.
- DAS, K.; HOLSBECK, L.; BROWING, J.; SIEBERT, U.; BIURKUN JR, A.; BOUQUEGNEAU, J.-M. Trace metal and stable isotope measurements (d13C and d15N) in the harbor porpoise *Phocoena relictus* from the Black sea. **Environ. Pollut.**, 131: 197-204. (doi: 10.1016/j.envpol.2004.02.006), 2004.

Daughton CG, Temes TA. Pharmaceuticals and personal care products in the environment: agents of subde change? **Environmenlill Health Perspectives** 107: 907- 938, 1999.

EEA, **Utilização da água na Europa –A quantidade e a qualidade enfrentam grandes desafios**. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/pt/sinai-da-aea/sinai-2018/artigos/utlizacao-da-agua-na-europa>. Acessado em: 02 Abril 2022.

FERNANDES, R. **Adsorventes Alternativos para Remoção de Fenol em Solução Aquosa**. 2005, 91 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

FLORES, M.; YAMAGUCHI, M. U. Teste do Micronúcleo: uma triagem para avaliação genotóxica. **Revista Saúde e Pesquisa**, Maringá, v. 1, n. 3, p. 337-340, 2008.

FRENZILLI, G.; SCARCELLI, V.; DEL BARGA, I.; NIGRO, M.; FÖRLIN, L.; BOLOGNESI, C.; STURVE, J. DNA damage in eelpout (*Zoarcesviviparus*) from Goteborg harbor. **Mutation Research**, v.552, n.1-2, p.187-195, 2004.

GALLO, E.; SETTI, A.F.F.; MAGALHÃES, D. P.; MACHADO, J. M.H.; BUSS, D. F.; NETTO, F. A. F.; BUSS, P.M. Saúde e economia verde: desafios para o desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n.6, p. 1457-1468, 2012.

HALLIWELL, B.; GUTTERIDGE J.M.C (Eds.) **Free Radicals in Biology and Medicine**, 3 rd Edition, Oxford University Press, Oxford. 2001.

Hibbard, K.A, R. CONSTANZA, L.J. GRAMLICH, W. STEFFEN (eds.), the MIT Press., **Group Report: decadal-scale interactions of humans and the environment, in Sustainability or Collapse**, 2007.

LARA, W.H.; BARRETO, H.H.C.: **Revista do Instituto Adolfo Lutz** 1972, 32, 69.

LEE, H.; PEART, T.E.; SVOBODA, M.L. Determination of endocrine-disrupting phenol, acidic pharmaceuticals and personal-care products in sewage by solid-phase extraction and gas chromatography-mass spectrometry. **Journal of Chromatography A**, v. 1094, p. 122-129, 2005.

LEWINSOHN TM, AtTAYDE JL, FONSECA CR, GANADE G, Jorge LR, KOLLMANN J, et al. Ecological literacy and beyond: Problem-based learning for future professionals. **Ambio** 2015; 44: 154-162.

LIESCHKE, G.J., CURRIE, P.D., 2007. Animal models of human disease: zebrafish swim into view. **Nat. Rev. Genet.** v. 8(5), p. 353-367.

MACEDO, R. L. G. Percepção e conscientização ambiental. Lavras, MG: Editora UFLA/FAEPE, 2000. 132p.

MAGALHÃES, D.P.& FERRÃO FILHO, A.S, A.A ecotoxicologia como ferramenta no biomonitoramento de ecossistemas aquáticos. **Oecologia Australis** 2008.

MARTINE, G.; ALVES, J.E.D. Economia, sociedade e mio ambiente no século 21: tripé ou trilema da sustentabilidade?. **Revista Brasileira de Estudos de População**. v. 32,n. 3,p. 433-460.2015.

- MASSARO, F. C. **Estudos ecotoxicológicos com *Hydra viridissima* (Cnidaria: Hydrozoa)**. São Carlos, 2006. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2006.
- MONRO, A. M., Toxicologists – come out and educate! *TRENDS in Pharmacological Sciences* Vol.22 Nº 6, 2001. **Elsevier Science Ltd**. All.
- MOORE, A.; WARING, C. P. The effects of a synthetic pyrethroid pesticide on some aspects of reproduction in Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.). **Aquatic Toxicology**, v. 52, p. 1-12, 2001.
- USEPA – Environmental Protection Agency. Technical Support Document for Water Quality-Based Toxic Control, **EPA**-Washington D.C., 135 p. 1984.
- OECD (Organization for Economic Cooperation and Development). 1984. OECD Guidelines for Testing Chemicals – Fish, Prolonged Toxicity Test: 14-day Study. **Guideline** 204. 9 p.
- OECD (Organization for Economic Cooperation and Development). 2004. OECD Guidelines for Testing Chemicals – *Daphnia sp.*, Acute Immobilization Test. **Guideline** 202, 12 p.
- PARDI, M.C., SANTOS, I. F. DOS; DE SOUZA, E. R.; PARDI, H. S.; **Ciência, Higiene e tecnologia da Carne**, EDUFF-UFG: Goiânia, 1993.
- PASQUALETTO, A.; SANTOS, A. P. dos; LINO, L. C. B. Bioindicadores de Qualidade Ambiental. Goiânia: Ed. da UCG. 2004.
- POWERS D., A fish as model systems. **Science** 246:352-358, 1989.
- PENNA, A. G. Percepção e realidade: introdução ao estudo da atividade perceptiva. 3. ed. São Paulo: **Mercurio Star**, 1982.
- PRODOCIMO, M. M. **Avaliação dos efeitos tóxicos do metilmercúrio na retina de duas espécies de teleosteos: *Hoplias malabaricus* e *Danio rerio*, utilizando um conjunto de biomarcadores biológicos**. Diss. Universidade de São Paulo, 2009.
- RODRIGUES, S. C. M.; DIAS, L. A. L. OS RECURSOS NATURAIS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO CAPITALISTA: UMA BREVE REFLEXÃO, **SEMIOSES**, v. 13, n. 4. 2019.
- SALVI, A.; CARRUPT, PA.; TILLEMENT, J. P.; TESTA, B. Structural damage to proteins caused by free radicals: assessment, protection by antioxidants and influence of protein binding. **Biochem. Pharmacol**, v. 61, p.1237-124, 2000.
- SANTANA, C.O.; JESUS, T.B. de; AGUIAR, W.M.; FRANCA-ROCHA, W.de J.S.; SOARES, C.A.C. Assessment of health risk related to the ingestion of trace metals through fish consumption in Todos os Santos Bay. **Eviron. Monit. Assess.**, 189: 204. (doi: 10.1007/s1066-017-5913-7), 2007.
- SANTOS, F. D. Os desafios ambientais criados pela grande aceleração do pós-guerra. **Nação e Defesa**, n. 122, 4ª série, p. 61-78, 2009. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/62685377.pdf>. Acessado em: 15 Abril 2022.
- SEMA. **Bacias hidrográficas do Paraná: série histórica**. Curitiba. 2010.

TRUHAUT, R.. Ecotoxicology: objectives, principles and perspectives. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, 1997, 1: 151-173.

USEPA – Environmental Protection Agency. 1984. **Technical Support Document for Water Quality-Based Toxic Control**. EPA-Washington D.C., 135 p.

USEPA – Environmental Protection Agency. 1996. EPA 712-c-96-114. OPPTS 850. 1010 **Aquatic invertebrate toxicity tes, freshwater daphnids: ecological effects test guidelines**. Washington. USA.

USEPA – Environmental Protection Agency. 2002. EPA-821-r-02-1. **Methods for neasuring the acute toxicity of effluents and receiving waters to freshwater and marine organisms**, 5th ed. Washington. USA.

VAN DER OOST, R., BEYER, J., VERMEULEN, N. P. E., 2003. Fish bioaccumulation and biomarkers in environmental risk assessment: a review. **Environmental Toxicology and Pharmacology**, 13: 57-149.

VASSKOG, T.; BERGER, U.; SAMUELSEN, P.; KALLENBORN, R.; JENSEN, E. Selective serotonin reuptake inhibitors in sewage influentes and effluentes from Tromso, Norway. **Journal of Chromatography A**, v. 1115, p. 187-195, 2006.

Apêndice I

Percepção da sociedade sobre Ecotoxicologia.

Seção 3 de 7

Tópico 1: Ecologia + Toxicologia (conceito e histórico e aplicação na Ed Ambiental). ×

Ecotoxicologia pode ser entendida com a junção de ecologia e toxicidade. O objetivo da ecotoxicologia seria então entender e prever efeitos de substâncias químicas em seres vivos e comunidades naturais (CHAPMAN, 2002).

5. 1 Sobre os conceitos que envolvem os estudos sobre o meio ambiente, marque os termos que você já ouviu ou que você sabe definir e estão abaixo (pode marcar quantos termos você preferir): *

Marcar tudo o que for aplicável.

- Ecotoxicologia
- Ecologia
- Educação ambiental
- Poluição
- Sustentabilidade
- Reciclagem
- Aquecimento global
- Extinção
- Desmatamento
- Queimadas
- Bioacumulação
- Biomagnificação
- Cadeia alimentar
- Lixiviação
- Erosão
- Gás carbônico
- Biomarcadores
- Bioindicadores

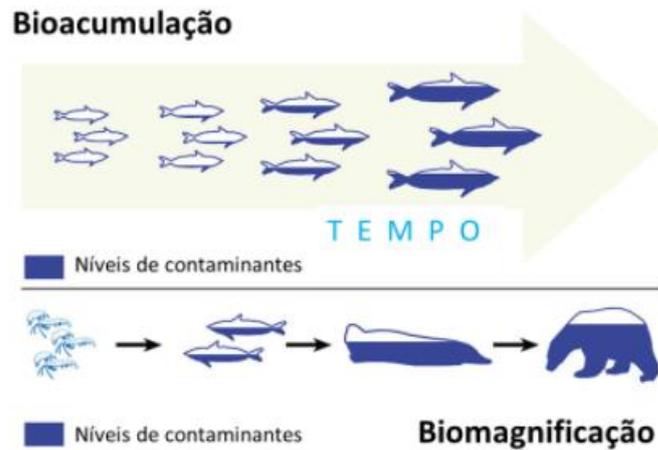
2 Dentre as opções abaixo, marque quais você considera que são meios pelos quais os produtos químicos resultantes das poluições podem chegar até sua casa (Pode marcar mais de uma opção). *

- Vento
- Água
- Alimento

3 Sabe-se que algumas atividades humanas podem causar poluição ambiental. Dentre as opções abaixo, marque as atividades que você considera que possuem potencial para causar danos ambientais. *

- Queimadas para retirada da cobertura vegetal na agricultura
- Descarte incorreto de lixo
- Lançamento de esgoto industrial sem o devido tratamento no ambiente aquático
- O uso de agrotóxicos na agricultura
- Lançamento de esgoto domiciliar sem o devido tratamento em rios e lagos
- Derramamento de petróleo em rios e mares
- Atividade mineradora com estrutura de barragem inadequada
- Cemitérios perto de rios e lagos
- Queima de combustíveis fósseis
- Lançamento de esgoto hospitalar sem o devido tratamento no ambiente aquático

4 O processo de "bioacumulação" envolve a acumulação de componentes químicos que não se degradam no ambiente, ocasionando o aumento da sua concentração no organismo com o tempo de exposição e conforme passa de um nível trófico para outro. Esse aumento de concentração na cadeia trófica conforme alimentos contaminados são ingeridos pelos diferentes grupos de organismos chama-se "biomagnificação". Você já ouviu estes termos ao estudar sobre cadeia alimentar? Imagem anexa (Fonte da imagem: Micro Ambiental, 2019).



Sim

Não

5 Como a ecotoxicologia é a ciência que estuda os perigos e danos à saúde humana e ambiental dos compostos químicos. Você já ouviu falar de algum dano à saúde humana que os poluentes químicos podem causar? Se sim, quais?

Câncer

Desregulador endócrino

Infertilidade

Alzheimer

Alterações cromossômicas

Danos no fígado e rim

Irritação da pele

Asma

Inibição da enzima acetilcolinesterase

Tópico 2: Legislação do CONAMA



O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). O conselho foi instituído pela Lei 6.938, de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PLANETAVERDE, 2021). Disponível em:

<http://www.planetaverde.org/representacao/39/conama-conselho-nacional-do-meio-ambiente, 2021>).

1 Indique qual o órgão você pensa ser responsável em estabelecer padrões de controle da poluição aquática?

- SEMA (Secretaria do Meio Ambiente)
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente)
- IAT (Instituto Água e Terra)
- CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente)
- ANA (Agência Nacional das Águas)

2 Os corpos hídricos são classificados em quatro tipos: o tipo I são as águas que serve para consumo humano após tratamento simplificado, o tipo II são águas que após o tratamento convencional pode ser consumida por humanos, tipo III são águas que podem ser destinado para consumo humano após tratamento convencional ou avançado, já o tipo IV são águas que podem ser destinadas à navegação e harmonia paisagística. Qual o órgão é responsável por realizar esta classificação dos corpos hídricos?

- Sanepar (Companhia de Saneamento do Paraná)
- ANA (Agência Nacional de Águas)
- IAT (Instituto Água e Terra)
- CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente)
- SEMA (Secretaria do Meio Ambiente)

3 A resolução CONAMA nº 275/2001 estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, como: papel, vidro, plástico. Na sua região quais cores de "coletores" para separar resíduos você já observou ter encontrado?

- AZUL: papel/papelão;
- VERMELHO: plástico;
- VERDE: vidro;
- AMARELO: metal;
- PRETO: madeira;
- LARANJA: resíduos perigosos (como pilhas e baterias);
- BRANCO: resíduos de hospitais e serviço de saúde;
- ROXO: lixo radioativo;
- MARROM: lixo orgânico;
- CINZA: lixo não reciclável, contaminado ou cuja separação não é possível.

4) Na fatura de conta de água há as informações sobre os parâmetros de qualidade da água analisados pela empresa de abastecimento. Quais os testes que são realizados para garantir a qualidade da água entregue pela empresa aos contribuintes?

- Turbidez
- Cloro
- Cor
- Fluor
- Coliformes totais
- Análise de concentração de metais
- Análise de resíduos de PHP's (Produtos de Higiene Pessoal)
- Análise de concentração de agrotóxico

5 Em sua fatura de conta da água você consegue observar a avaliação de metais pesados e compostos químicos?

- Sim
- Não

Secção 5 de 7

Tópico 3: Rio Iguaçu



Rio Iguaçu: Considerado o maior rio totalmente paranaense é formado pelo encontro dos rios Irai e Atuba na parte leste do município de Curitiba, está dividida em três unidades hidrográficas de Gestão de Recursos Hídricos o Alto Iguaçu que inicia em Curitiba até Porto Amazonas em seu redor há uma grande concentração populacional, com atividades industriais, comerciais e de serviços, o Médio Iguaçu que tem início na cidade de Porto Amazonas até União da Vitória, onde predomina a agropecuária com cultura de soja e trigo e Baixo Iguaçu tem início a partir da cidade de União da Vitória onde a predominância em seus arredores é a agricultura (BAUMGARTNER, G., et al. 2012).

1 O Rio Iguaçu é dividido em três planaltos, Alto Iguaçu, Médio Iguaçu e Baixo Iguaçu. A Região de União da Vitória fica em qual destes planaltos?

- Alto Iguaçu
 - Médio Iguaçu
 - Baixo Iguaçu
-

2 O Rio Iguaçu é o rio que é utilizado para abastecimento da região de União da Vitória e arredores. Neste sentido, você considera que a água do Rio Iguaçu tem qual característica em relação à qualidade ambiental?

- Água de boa qualidade
- Água poluída
- Não sabe opinar

3 São realizados trabalhos por estudantes e professores pesquisadores da Unespar em relação ao monitoramento da qualidade da água do Rio Iguaçu e de outros rios da região. Você conhece os trabalhos realizados por esses profissionais?

- Não
 - Sim
-

4 Em sua rotina já ouviu que o Rio Iguaçu é o segundo rio mais poluído do Brasil perdendo somente para o Rio Tietê?

- Sim
- Não

5 Utilizando seus conhecimentos, marque as opções que indicam características de ambiente aquático poluído. Você pode marcar mais de uma opção.

- Quando ocorre mortandade de peixes no rio.
- Quando há registro de coliformes fecais na água.
- Quando há registro de cianotoxinas na água.
- Quando o oxigênio dissolvido está baixo.
- Quando larvas de insetos e outros invertebrados têm sua diversidade reduzida no rio.
- Quando a água cheira mal.
- Quando a água fica com aspecto oleoso.
- Quando a água fica escura.

Seção 6 de 7

Tópico 4: Bioindicadores



Bioindicador representa qualquer forma de vida capaz de quantificar e monitorar a saúde dos ecossistemas, visto que a poluição ambiental vem sendo um problema nos últimos séculos se faz necessário cada vez mais implementar medidas de controle (<https://www.ecycle.com.br/bioindicadores/>, 2020).

1) A ecotoxicologia utiliza em suas pesquisas organismos vivos como bioindicador para testar os componentes químicos e seus danos à saúde do ambiente e humana. Você já leu ou ouviu sobre algum trabalho de pesquisa com o uso de organismos vivos? Marque os organismos sobre os quais você já ouviu ou leu. Pode marcar mais de uma opção.

- Peixes
- Mamíferos
- Microcrustáceos
- Plantas
- Anfíbios
- Gastrópodes
- Crustáceos
- Macroinvertebrados
- Aves
- Bactérias
- Parasitas

X

2) O lambari é espécie endêmica nas águas do Rio Iguaçu. Você sabia que este animal é muito utilizado em pesquisas para monitorar a saúde deste corpo hídrico?

- Sim
- Não

3) Quais destes organismos pode ser utilizado em pesquisa para avaliar a qualidade do solo? Você pode marcar mais de uma opção.

- Bactérias Micorrizas
- Minhocas
- Tatuzinho de jardim
- Fungos

4) Para avaliar a saúde do ecossistema aquático, qual indivíduo pode ser utilizado? (Marque qual você souber).

- Peixes
- Anfíbios
- Crustáceos
- Macroinvertebrados
- Microcrustáceo
- Gastropodes
- Microcrustaceos
- Algas
- Bactérias

5) Você sabia que a presença de "líquens" sugere baixo índice de poluição, e seu desaparecimento sugere agravamento da poluição ambiental?

- Sim
- Não

Tópico 5: Biomarcadores



Biomarcador (ferramentas usadas no biomonitoramento): É definido como uma resposta biológica do organismo exposto a um ou mais compostos químicos que fornecem dados sobre a exposição e aos efeitos tóxicos que podem causar (<https://www.scielo.br/j/qn/a/F8bQTkc4pLWcpjzsRG6QKPC/?lang=pt>, 2009).

1) Você sabia que a resposta do indivíduo exposto a contaminantes é chamado de “biomarcador”, que é por meio dessa ferramenta que os cientistas chegam a uma conclusão sobre os efeitos potenciais de um contaminante ao organismo? *

Sim

Não

2) Quais destas opções podem representar uma ferramenta como biomarcador em testes ecotoxicológicos? (Pode marcar mais de uma opção).

Alterações no fígado

Presença de micronúcleos nas células sanguíneas

Alterações na produção de células reprodutivas

Presença de coágulos nas guelras

Alteração nos tecidos pulmonares

Atividades enzimáticas alteradas

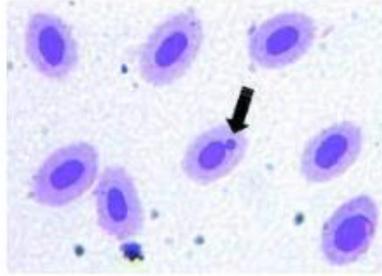
Produção hormonal desregulada

Alterações nas células musculares

Alteração no funcionamento do rim

Alterações na produção de fluidos corporais

3) Durante o processo da divisão celular pode ocorrer pequenas quebras cromossômicas formando "micronúcleos" (observe na figura abaixo). Isto significa que o animal está exposto a um ambiente contaminado. Você já ouviu falar sobre isto? Imagem anexa (Fonte da imagem: Pinhatti V.R., et. al., 2006. Disponível em: <http://www.ufrgs.br> > actavet > 34-3 > artigo693).



Sim

Não

4) O nosso organismo produz a enzima acetilcolinesterase (AChE) que é um neurotransmissor do sistema nervoso central (SNC) responsável pelo controle motor, cognitivo e memória. Muitas pesquisas realizadas com peixes expostos a contaminantes e analisando esta enzima tem demonstrado alterações de memória no animal. Estes resultados podem ser associados a doenças degenerativas em seres humanos. Você já teve algum conhecimento sobre o assunto?

Sim

Não

5) Para nós seres humanos: Quais alternativas abaixo podem ser considerados um biomarcador de nossa saúde? (Marcar mais de uma).

- Urina
- Fezes
- Hemograma
- T4 livre
- TSH
- Triglicerídeos
- Colesterol

Apêndice II

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Em meio a esta pandemia, as atividades educacionais não pararam, enquanto isso nos adaptamos à forma de ensino remoto, a fim de proteger nossa saúde e de nossos familiares. Curso atualmente, o último período de especialização em "Conservação da biodiversidade em ecossistemas alterados" na Unesp, Campus União da Vitória, e, assim, convido você para participar da minha pesquisa de Trabalho de Conclusão (TCC), que tem como objetivo geral compreender como a sociedade entende a Ecotoxicologia no cotidiano.

Sua participação é muito importante para que eu obtenha um bom resultado em minha pesquisa.

O (A) Sr (a) tem plena liberdade em recusar-se em participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem penalização alguma. Ressalta-se que esta pesquisa não apresenta nenhum tipo de risco à saúde, bem como nenhum dano moral, uma vez que a pesquisa será realizada de forma totalmente online, por meio do preenchimento deste formulário eletrônico, assim como também garantimos o sigilo absoluto dos dados pessoais coletados (nome, CPF), em nenhuma hipótese serão publicados. Nestes termos agradecemos sua colaboração.

Aluna: Lilian Santos

Orientadora: Profa. Dra. Ana Carolina D. Bueno Krawczyk

Co-orientadora: Profa. Dra. Patrícia Barbosa

[Início](#) / [Submissões](#)

Submissões

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso. [Acesso](#) em uma conta existente ou [Registrar](#) uma nova conta.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.



Diretrizes para Autores

Normas gerais

- a) A Revista aceita publicação de artigos inéditos, de autores nacionais ou estrangeiros. O artigo não pode ser submetido para avaliações simultâneas em outros periódicos.
- b) O conteúdo dos artigos é de inteira responsabilidade dos autores.
- c) Todos os artigos serão submetidos à Comissão Editorial da Revista e avaliação dos pares, na área do conhecimento específico do texto, de forma anônima (consultores ad-hoc), por no mínimo dois avaliadores. Somente os artigos com redação e ortografia adequadas serão aceitos. A versão enviada será a definitiva.
- d) Poderão ser submetidos artigos em português, espanhol ou inglês. No caso artigo em língua estrangeira, deverá haver resumo e palavras-chave em português.
- e) A publicação do texto dependerá de aprovação do Conselho Editorial, a partir dos pareceres dos avaliadores e será comunicada aos autores.
- f) Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.
- g) Somente serão enviados aos pareceristas artigos cuidadosamente elaborados de acordo com as normas da revista Luminária.
- h) Todas as informações, opiniões, dados, referências, citações e posicionamentos expressos nos textos científicos publicados são de inteira responsabilidade dos seus respectivos

autores/escritores, cabendo-lhes os elogios, as críticas e as possíveis consequências legais e jurídicas.

i) A revista Luminária não emite declarações, certificados e documentos afins, sejam quais forem às necessidades do possível solicitante.

j) Uma vez aceito para publicação, o autor concorda em ceder os direitos autorais da publicação do texto científico encaminhado à revista Luminária.

k) quando da submissão do trabalho, pede-se que o autor indique dois ou mais possíveis avaliadores. Tal solicitação visa agilizar o processo de avaliação e publicação dos artigos enviados

NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DE ARTIGOS

a) Os artigos deverão conter entre 10 e 30 páginas, respeitando-se a seguinte configuração: utilizar o editor de texto Word for Windows, papel em formato A4 (21 x 29,7 cm) com margens 2,0cm, com numeração de páginas.

b) Os artigos submetidos à revista Luminária serão formatados e compatibilizados com o visual do formato do periódico.

c) As condições de ortografia e sintaxe serão de responsabilidade do autor.

ESTRUTURA DE APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS

1. Primeira página

a) Título do artigo: deve ser claro e objetivo. Deve estar escrito na mesma língua do texto, evitando-se abreviaturas, parênteses e fórmulas que dificultem a compreensão do conteúdo do artigo. Deve ser apresentado na primeira linha, centralizado e em negrito. Fonte: Times New Roman, tamanho 12, somente primeira letra em maiúscula.

b) Nome(s) do(s) autor(es): deve-se indicar o(s) nome(s) de todos os autores do trabalho, por extenso. Após cada nome, inserir o nome da Instituição e sigla; o endereço eletrônico deverá ser indicado logo em seguida. Deve estar alinhado à direita, somente as iniciais dos nomes em maiúsculas.

c) Resumo: deve ser redigido em português, independente da língua em que o texto estiver escrito. Colocar, antecedendo o texto, a palavra Resumo em caixa baixa (inicial maiúscula) e negrito. Redigir o texto em parágrafo único, espaço simples, justificado, de no máximo 300 palavras.

d) Palavras-chave: indicar entre 3 a 5 palavras significativas do conteúdo do artigo, logo abaixo do resumo, separadas entre si por ponto-vírgula (;). Colocar o termo Palavras-chave em caixa baixa e negrito, primeira letra em maiúscula.

e) Para o Título em inglês: seguir as mesmas normas indicadas para o título.

f) Para o Abstract: seguir as mesmas normas indicadas para o resumo.

g) Para Key-words: seguir as mesmas normas indicadas para palavras-chave.

2. Corpo do texto

a) O texto do artigo científico deve conter os seguintes tópicos: Introdução contendo Material e Métodos ou, Metodologia; Desenvolvimento; Resultados; Discussão (Resultados e Discussão podem

ser apresentados num mesmo tópico se os autores preferirem) e Considerações finais. Em casos especiais (p.ex. trabalhos essencialmente teóricos) será permitida a organização somente nos tópicos: Introdução, Desenvolvimento e Considerações finais. Os tópicos devem ser apresentados em **negrito e caixa baixa**, somente inicial em maiúscula.

b) Fonte: Times New Roman, tamanho 12, alinhamento justificado ao longo de todo o texto e espaçamento 1,5 ente linhas.

c) Citações: no corpo do texto, serão de até 03 linhas, entre aspas duplas. Quando maiores do que 03 linhas, devem ser destacadas fora do corpo do texto, com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra menor que a utilizada no texto (fonte 11), em espaçamento simples e sem aspas. As referências bibliográficas das citações ou menções a outros textos deverão ser indicadas, com as seguintes informações, entre parênteses: (sobrenome do autor em caixa alta, vírgula, ano da publicação). Exemplo: (COSTA, 2003). Quando as citações vierem incluídas no corpo do texto, as citações devem ser expressas em minúsculo e somente com a inicial em maiúsculo e somente o ano entre parênteses. Exemplo: Costa (2003). Para dois autores (COSTA; SANTOS, 2010). Se for no texto Costa e Santos (2010). No caso de mais autores, usar *et al.* Exemplo: Costa et al. (2010) ou (COSTA et al., 2010).

d) Notas explicativas: quando utilizadas, devem ser colocadas no rodapé da página e ser numeradas sequencialmente, sobrescritas com algarismos arábicos no decorrer do texto, devendo ter numeração única e consecutiva. Alinhamento justificado, espaçamento 10, mantendo espaço simples dentro da nota e entre as notas.

e) Subtítulos das seções: sem numeração, sem recuo de parágrafo, em itálico, com maiúscula somente a primeira palavra da seção. Exemplo: *Relação teoria e prática na formação de professores*. Não numerar: Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão, Conclusão e Referências.

f) Elementos ilustrativos: gráficos, mapas, tabelas, figuras, fotos, etc., devem ser inseridos no texto, logo após serem citados, contendo a devida explicação (legenda) na parte inferior (quando se tratar de ilustrações) ou superior (quando se tratar de tabelas ou quadros) da mesma e numeradas sequencialmente (ex. Figura 1. Modelos didáticos desenvolvidos por alunos do ensino médio da rede pública de ensino do município de União da Vitória, PR). No caso de imagens, usar formatos igual ou superiores a 300dpi.

3. Referências

Colocadas logo após o término do artigo. Seguir normas da ABNT em uso. Em caso de dúvidas, você poderá usar links que formatam referências, como: <https://referenciabibliografica.net/>

Exemplos:

Artigo de periódico:

BARBOSA, M.C.; NAVARRO, V.M.; QUEIROZ, P.G. Física e arte nas estações do ano. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos, v. 13, n.1, p.33-54, 2004.

Obs. Neste caso nomes e segundo nomes dos autores podem ser abreviados sem espaço. Após o nome do periódico é usual a cidade onde o periódico é editado. Recomendamos padronização, se fizer para uma

Livros e folhetos:

HARBONE, J. B. **Introduction to ecological biochemistry**. 3. ed. London: Academic Press, 1988. 382 p.

Obs. Em caso de mais autores abreviar como artigo de periódico.

Capítulos de livros:

ROMANO, G. Imagens da juventude na era moderna. In: LEVI, G.; SCHMIDT, J. (Orgs.). **História dos Jovens 2: a época contemporânea**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. p. 7-16.

Monografias, dissertações e teses:

ARAUJO, U.A.M. **Máscaras inteiriças Tukúna: possibilidades de estudo de artefatos de museu para o conhecimento do universo indígena**. 1985. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais)–Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, São Paulo, 1986.

Obs. Citar teses, monografias e dissertações da mesma forma.

Congresso, Conferências, Encontros e outros eventos:

RODRIGUES, M. V. Uma investigação na qualidade de vida no trabalho. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 13., 1989, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ANPAD, 1989. p. 455-46

Documentos em meio eletrônico:

BELLATO, M.A.; FONTANA, D.C. **El niño e a agricultura da região Sul do Brasil**. Disponível em: <<http://www.mac.usp.br/nino2>>. Acesso em: 6 abr. 2001.

Artigos

Política padrão de seção

Declaração de Direito Autoral

Todas as informações, opiniões, dados, referências, citações e posicionamentos expressos nos textos científicos publicados são de inteira responsabilidade dos seus respectivos

autores/escritores, cabendo-lhes os elogios, as críticas e as possíveis conseqüências legais e jurídicas. Uma vez aceito para publicação, o autor concorda em ceder os direitos autorais da publicação do texto científico encaminhado à revista Luminária.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

[Open Journal Systems](#)

Idioma

[English](#)

[Español \(España\)](#)

[Français \(Canada\)](#)

[Português \(Brasil\)](#)

Platform &
workflow by
OJS / PKP