



CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

Fabio Fadel Bastos¹

Pedro Valente Perches²

Richard Silva Marques³

Vinicius Bueno de Camargo Canas⁴

Christiane Nicolau Coimbra⁵

Eliane Marta Quinones⁶

Paulo Henrique Galeti Maccagnan⁷

Ricardo E. A, S. Diniz⁸

Resumo:

Introdução: Nas últimas décadas, as contaminações biológicas têm se tornado um tema comum de preocupação entre vários países. Um grande desafio é combater tamanha ameaça devido aos meios de contaminação que existem como os alimentos, solo e hospitais. **Objetivo:** Este trabalho teve como objetivo investigar o que a ciência já sabe sobre as contaminações biológicas nos diferentes meios e investigar suas principais causas na sociedade. **Metodologia:** Foram realizadas buscas, sem restrição de data ou idioma, na base de dados eletrônicos Pubmed e Scielo. **Considerações Finais:** Com base nos resultados encontrados nessa revisão bibliográfica, verificou-se que existe um grande problema em relação à contaminação biológica. Observou-se que o problema se encontra em diversos âmbitos, como no tratamento da água para irrigação, higiene dos

¹ Acadêmico do curso de Medicina, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

² Acadêmico do curso de Medicina, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

³ Acadêmico do curso de Medicina, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

⁴ Acadêmico do curso de Medicina, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

⁵ Docente do curso de Medicina - UNIMES

⁶ Docente do curso de Medicina - UNIMES

⁷ Docente do curso de Medicina - UNIMES

⁸ Docente do curso de Medicina - UNIMES



trabalhadores, higiene do ambiente de trabalho, os transportes inadequados, o mau armazenamento dos alimentos, o mau descarte dos materiais hospitalares, contaminações do solo e da água.

Palavras-chave: Contaminação biológica; alimentos, solo, hospital.

Biological Contamination: Literature review.

Abstract:

Introduction: In the last few decades, biological contamination has become a common topic of concern among several countries. A major challenge is to combat such a threat due to the existing means of contamination such as food, soil and hospitals. **Objective:** This work aims to investigate what science already knows about biological contamination in different environments and to investigate its main causes in society. **Methodology:** Searches were carried out, without restriction of date or language, in the electronic database Pubmed and Scielo. **Final Considerations:** Based on the results found in this literature review, it appears that there is a major problem in relation to biological contamination. It was observed that the problem is found in several areas, such as water treatment for irrigation, hygiene of workers, hygiene of the working environment, inadequate transport, bad storage of food, poor disposal of hospital materials, soil contamination and water.

Keywords: Biological contamination; food poisoning, soil, hospital infection.



Introdução:

Nas últimas décadas, contaminações biológicas têm se tornado um tema comum de preocupação entre vários países.¹ Um grande desafio é combater tamanha ameaça devido aos meios de contaminação que existem no solo, nos alimentos e nos hospitais.² As contaminações biológicas por meio de alimentos têm se tornado comum por conta do mau manejo dos alimentos, falta de higiene dos diferentes locais e o transporte inadequado dos mesmos³. O ambiente hospitalar vai ser importante na contaminação biológica, pois é um meio que agrupa os patógenos, sendo mais de 60 tipos⁴. Além do próprio hospital e clínicas, foi visto também a importância da contaminação no meio ambiente, pois o descarte de resíduos provenientes de hospitais não tem um critério amplo para todo o país e às vezes é tratado, mas não com o cuidado ideal⁵, tanto no descarte quanto nos centros de saúde, principalmente os materiais perfurocortantes.⁴

As plantas não nativas tendem a se multiplicar e a se disseminar, gradativamente, dificultando a autorregeneração dos ecossistemas. Por este motivo, a contaminação biológica é também denominada de poluição biológica.⁶ Esse tipo de poluição é bastante séria, pois se agrava ao longo do tempo, diferentemente de poluições químicas que, geralmente, diminuem com o passar dos anos. A introdução pode ser realizada intencional ou acidentalmente, por vias humanas.⁷ Outro tipo de contaminação trata-se das plantas exóticas invasoras, sendo um problema global desde as primeiras grandes navegações europeias, que carregavam consigo espécimes tanto da flora quanto da fauna local para seus destinos.⁸ O potencial de espécies exóticas que alteram os sistemas naturais é tamanho que as plantas invasoras são hoje a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade.⁹ A maior parte dos problemas ambientais é absorvida e seus impactos são



amenizados com o tempo, mas isso não ocorre com os processos invasores. Ao contrário, eles agravam-se à medida que as plantas exóticas ocupam o espaço das espécies nativas. As consequências principais são a perda da biodiversidade e a modificação de ciclos e características naturais dos ecossistemas atingidos, além da alteração fisionômica da paisagem natural, com vultosos prejuízos econômicos.¹⁰ Este trabalho teve como objetivo investigar o que a ciência já sabe sobre as contaminações biológicas nos diferentes meios e investigar suas principais causas na sociedade.

Métodos:

Foram realizadas buscas, sem restrição de data ou idioma, na base de dados eletrônicos MEDLINE (via Pubmed).

Desenvolvimento

Contaminação biológica por alimentos e água

A contaminação biológica por alimentos é um tema bem mais amplo, pois se engloba a falha da fiscalização sanitária, uma disputa entre grandes produções e a qualidade do alimento, o uso de antimicrobianos para produções em massa, sendo a causa para o surgimento de novas cepas como *de Campylobacter jejuni* e *Salmonella typhimurium*.² Entre as já existentes contaminações, persiste-se uma conduta do paciente contaminado de não ir ao hospital. Os principais sintomas de uma intoxicação alimentar são diarreia e vômitos, sintomas que muitas vezes não são tão levados a sério, podendo assim mascarar uma possível contaminação de certo alimento ou um solo contaminado também.^{1,2} Os agentes biológicos mais comuns são as bactérias: *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* produtora de toxina Shiga, *Salmonella spp*,



Campylobacter spp, *Aeromonas spp*, *Plesiomonas shigelloides*, *E. coli* enterotoxigênica; os vírus: Vírus da hepatite A, Vírus da hepatite B, Rotavírus, Adenovírus e Parvovírus e os protozoários: *Cryptosporidium parvum*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Dientamoeba fragilis* e *Blastocystis hominis*; os parasitas: *Taenia solium*, *Taenia saginata*, *Hymenolepis nana*, *Ascaris*, *Trichuris* e *Trichinella spiralis*; e as toxinas: Tetrodotoxina, Micotoxinas e Aflatoxinas³.

Outros fatores que ocasionam a contaminação de alimentos são as condições precárias de higiene do local onde se produz, falta de equipamentos e utensílios adequados, falta de higiene pessoal dos manipuladores, condições de armazenamento, conservação, temperatura inadequadas, falta de capacitação dos manipuladores, falta de implementação e de manutenção de boas práticas de produção de alimento.¹¹

A água tratada tem papel fundamental para a obtenção da carne não contaminada.¹² Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), “Toda a água em contato com os alimentos de origem animal - produtos de carne, leite, mel de abelha e outros, inclusive a usada para higienização de equipamentos nos abatedouros e indústrias, deve ter o mesmo padrão microbiológico e de potabilidade da água para consumo humano”.¹²

Outros fatores que contribuem na contaminação do alimento são a má manipulação junto com a falta de fiscalização. Amostras colhidas em Campinas-SP mostraram a presença de *E. coli* em 95% dos quibes e *Bacillus careus* em 90% das almôndegas.¹³ Já no estado do Rio de Janeiro, foi encontrado *Clostridium perfringens* em 57% das 42 amostras de carne moída vendida em açougues.¹⁴ A temperatura também é um fator para contaminação de



alimentos como, por exemplo, na conservação de “salgadinhos“, a temperatura deve ser mantida superior a 70°C.¹⁵

O leite da vaca, especificamente, tem chamado a atenção das unidades de fiscalização por ser um produto altamente perecível e largamente consumido pela população, principalmente pelas crianças. A contaminação do leite pode ser dividida em duas partes: na consumação do leite *in natura* (contaminado por bactérias) ou pode haver uma contaminação posterior (desde o transporte até as usinas de pasteurização). Como o leite é matéria prima para muitos outros produtos, a contaminação de tipos de queijo, manteiga, iogurte, requeijão e leite em pó acabam sendo consequência da falta de cuidado no tratamento do leite. Nos queijos e sorvetes além de se encontrar coliformes fecais foi encontrado *S. aureus*. Segundo pesquisadores, a contaminação do leite ocorre em 48,4% das vezes, nas fazendas de gado leiteiro, em 22,5% nos caminhões usados no transporte da matéria-prima até os entrepostos e em 28,7% nos pontos de venda do leite.^{16,17}

A principal causa das contaminações de hortaliças é a fonte da água empregada para a irrigação dos cultivos. O uso de água de córregos ou mina subterrânea é proibida por lei, devido a presença de coliformes fecais que, após a irrigação permanecem na hortaliça. Ressalta-se que muitas hortas brasileiras não só são irrigadas com água contaminada por pesticidas e matéria fecal, mas até adubadas com dejetos humanos. Por isso, o consumo de verduras cruas é um importante meio de transmissão de doenças infecciosas e parasitárias na população.¹⁸

A contaminação por cereais e sementes oleaginosas é principalmente causada por micotoxinas que são produtos metabólicos dos fungos. Existem diferentes toxicidades que dependem da micotoxina presente como: aflatoxina B1, B2, G1 e G2. Por sua vez, os



fungos cujo produto metabólico são as micotoxinas de *Aspergillus flavus* e de *Aspergillus parasiticus*. Boa parte da proliferação de fungos, ácaros e insetos se dá pelas condições inadequadas de armazenamento, além da presença de excrementos de insetos.¹⁹

Contaminação biológica no ambiente hospitalar

Os resíduos infectantes dos centros de saúde preocupam já que o manuseio e o descarte enfrentam problemas e estados brasileiros lidam de formas diferentes, usando técnicas diversas na incineração e até descarte no solo dos resíduos com alta periculosidade.⁵

Descarte de bolsas transfusionais, roupas descartáveis, materiais perfurocortantes, lixo nuclear e de radioterapia precisam de cuidado ideal para não agredir o meio ambiente e nem a vida humana. Sabe-se que nesses materiais existem patógenos que têm resistência às condições ambientais por um período, como é o caso da *Mycobacterium tuberculosis*, além de outros agentes como a *Escherichia coli*, vírus da hepatite B ou C, todos com potencial infectante.⁵ Os resíduos hospitalares contribuem para contaminação biológica do solo, água e ar, visto que alguns microrganismos têm adaptação ambiental, outros têm adaptação na forma de aerossóis secundários, podendo migrar de um lugar para outro, como o agente causador da tuberculose, por exemplo. No ambiente água, o vírus da hepatite A foi o principal, mas a *Escherichia coli* também teve sua importância, sendo inclusive um marcador de qualidade sanitária da água; já no ambiente solo, a hepatite B foi o agente mais encontrado.⁵ Sendo assim foram criadas políticas públicas para regularizar o descarte de material hospitalar, uma vez que as técnicas médicas para cuidar da saúde geram resíduos hospitalares, e as normas ajudam a não criar outra problemática



a partir disso. O processo se dá pela segregação dos resíduos separando por grupos A, B, C, D e E, com acondicionamento, embalagem, armazenamento e destino final específicos para cada grupo, sendo que muitos materiais passam por processos que mudam a estrutura do resíduo para não ser um perigo à natureza e aos seres humanos.²⁰

Cada grupo tem sua característica: o grupo A é de material infectante, B associado a substâncias químicas, C radiação ionizante, D material reciclável e E perfurocortante.²⁰ Já nos hospitais, os profissionais da saúde estão em risco, por exposição a diferentes patógenos, e os principais são os da hepatite B e C e HIV.²¹ A equipe de enfermagem é a classe mais atingida, os profissionais que trabalham nas áreas cirúrgicas, emergências e laboratórios apresentam maior exposição, e também a equipe de limpeza que manipula os ambientes de materiais contaminados.⁴ O risco de contrair HIV por acidente percutâneo é de 0,3%, e este aumenta dependendo do tipo de ferimento e também da sua profundidade²², o risco de hepatite viral C, após a perfuração percutânea é de 1,8%, variando de 1 a 10%, já a hepatite viral B é de 6 a 30%, podendo chegar a 40% sem medida profilática.²³ No Brasil, o acidente de trabalho precisa ser relatado por notificação compulsória e tratado de maneira emergencial para diminuir riscos, e a principal atenção é para materiais perfurocortantes.⁴ É importante a notificação para tratamento profilático de AIDS e hepatite B.²⁴ O acidente com material perfurocortante é o mais frequente risco de contaminação pelos profissionais da enfermagem, ocorrendo muitas vezes por conta de cuidados com pacientes agitados, ou ainda jornadas longas de trabalho e que levam a problemas na saúde do colaborador.²² O Ministério do Trabalho, elaborou a Norma prescrevendo a obrigatoriedade do plano de prevenção de riscos de acidentes com materiais perfurocortantes, e cita melhorias na capacitação dos profissionais, preconizando hábitos como lavar as mãos após qualquer contato com pacientes; descarte



seguro de material cortante; uso de luvas, máscaras, óculos, aventais; cobrimento de mucosas lesionadas.^{24,25} Para o Ministério da Saúde, o acidente de trabalho tem como definição, acidente no ambiente de trabalho ou no trajeto casa, trabalho.²⁶ Uma abordagem tradicional deixa claro que o acidente se dá por conta do ato inseguro ou condição insegura, tornando a vítima como a única culpada, sendo ela omissa ou com falta de atenção às normas vigentes em relação à falta de segurança ou até falha no procedimento.⁴ A questão é que a prática não segue a teoria e pode-se ter intercorrências, como excesso de trabalho e pacientes, e com isso procedimentos feitos de maneira rápida, além de outros fatores externos, podem implicar nas causas dos acidentes.⁴

Contaminação biológica por espécies invasoras.

As plantas exóticas invasoras são um problema global desde as primeiras grandes navegações europeias, que carregavam consigo espécimes tanto da flora quanto da fauna local para seus destinos. A Austrália é um dos países com maior problema ambiental causado por este tipo de contaminação, devido, principalmente, ao paisagismo de áreas com espécies exóticas trazidas pelos ingleses.⁸ O potencial de espécies exóticas em sistemas naturais é tamanho que as plantas invasoras são hoje a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade.⁹

Algumas características potencializadoras da capacidade de adaptação e colonização de plantas são a produção de sementes de pequeno tamanho em grande quantidade, maturação precoce, formação de banco de sementes no solo, reprodução tanto por sementes como vegetativa, dormência que garante a germinação periódica em condições favoráveis, dispersão por animais, produção de toxinas biológicas que impedem o crescimento de outras plantas, capacidade de parasitismo, períodos de floração e



frutificação longos, ausência de exigências específicas para que haja germinação, crescimento rápido, mecanismos eficientes de dispersão e elevado sucesso reprodutivo.^{6,27} Diversas hipóteses foram construídas na tentativa de explicar os motivos pelos quais alguns ambientes são aparentemente mais suscetíveis à plantas exóticas invasoras do que outros. As principais são os Nichos Vagos; Fuga de limitações bióticas; Riqueza de espécies da comunidade; Perturbações no meio antes ou no momento da introdução; Suscetibilidade de ilhas oceânicas à invasão; Suscetibilidade à invasão do ambiente.⁹

O processo de colonização por espécies invasoras exóticas envolve, primeiro, que as plantas superem barreiras geográficas de dispersão entre seu hábitat natural e o novo. Ao chegar, têm que suportar os rigores do novo meio, nem sempre similares ao de origem e, então, se o meio permite que haja crescimento e reprodução, as colonizadoras têm que sobreviver às interações adversas com espécies residentes que se tornam competidoras, inibidoras ou predadoras, ou ainda, estabelecer relações de mutualismo. Esse processo ocorre em duas escalas temporais, primeiro em nível intercontinental ou inter-regional e, depois, em nível local.⁶ Inúmeros esforços vêm sendo realizados para definir características comuns à espécies invasoras, visando antecipar problemas futuros e estabelecer medidas de controle e restrição às novas introduções. Em função das infinitas variáveis, porém, que incluem fatores inerentes a cada tipo de ambiente para onde uma espécie é translocada, poucos são os resultados concretos.^{9,27} A constatação de que uma espécie já funciona como invasora em algum lugar do mundo é sempre um bom indicador,²⁷ o que certamente serve para que se reforce cuidados antes de permitir novas introduções.



Impactos decorrentes da introdução de espécies exóticas.

Dada a escala em que se encontram diversas áreas invadidas e a falta de políticas de prevenção ao problema, a contaminação biológica está sendo equiparada às mudanças climáticas e à ocupação do solo como um dos mais importantes agentes de mudança global por causa antrópica. Além disso, as mesmas espécies exóticas são invasoras de diversos países e sua dominância tende a levar à homogeneização da flora mundial.¹⁰ Plantas invasoras podem produzir alterações em propriedades ecológicas essenciais tais como ciclagem de nutrientes e produtividade vegetal, cadeias tróficas, estrutura, dominância, distribuição e funções de espécies num dado ecossistema, distribuição de biomassa, densidade de espécies, porte da vegetação, índice de área foliar, queda de serrapilheira (com isso aumentando o risco de incêndios), taxas de decomposição, processos evolutivos e relações entre polinizadores e plantas. Podem mudar a adequação do hábitat para espécies animais, alterar características físicas do ecossistema como erosão, sedimentação e mudanças no ciclo hidrológico, no regime de incêndios e no balanço energético e reduzir o valor econômico da terra e o valor estético da paisagem, comprometendo seu potencial turístico. Podem ainda produzir híbridos ao cruzar com espécies nativas e eliminar genótipos originais, ocupar o espaço de plantas nativas levando-as a diminuir em abundância e extensão geográfica, aumentando os riscos de extinção de populações e de espécies.⁹ A situação em várias áreas invadidas e a falta de políticas de prevenção fazem com que a contaminação biológica seja um dos importantes agentes de mudança global decorrente de ações humanas, junto com o efeito estufa e a conversão de áreas naturais para atividades produtivas. Além disso, as mesmas



espécies invadem diversos países e sua dominância tende a homogeneizar a flora mundial. Em ilhas isoladas, as espécies invasoras constituem a maior causa atual de degradação ambiental, provocando perda de diversidade em áreas onde é grande o número de plantas endêmicas. O problema de âmbito mundial, não pode ser tratado isoladamente, sem uma estratégia comum, proposta a partir das conferências da ONU sobre biodiversidade.²⁷ As espécies exóticas utilizadas em processos de recuperação, além de impedirem a sucessão por não estabelecerem interações interespecíficas nos ecossistemas brasileiros, tendem a ser invasoras altamente agressivas não somente nas áreas onde foram empregadas, constituindo um risco para as populações nativas, o que consiste em crime ambiental. Apesar da erradicação de espécies introduzidas que ameacem os ecossistemas ser prevista em lei, os órgãos responsáveis pela fiscalização não atentam para o fato de que também as espécies tradicionalmente utilizadas em práticas de recuperação ambiental são contaminantes perigosos. A preocupação com a contaminação biológica em ecossistemas naturais, apesar de recente, é imprescindível para uma ação concreta de conservação da biodiversidade.^{10,27}

Considerações Finais:

Com base nos resultados encontrados nesta revisão bibliográfica, verificou-se que existe um grande problema em relação à contaminação biológica. Observou-se que o problema se encontra em diversos âmbitos, como no tratamento da água para irrigação, higiene dos trabalhadores, higiene do ambiente de trabalho, os transportes inadequados, o mau armazenamento dos alimentos, o mau descarte dos materiais hospitalares, e também contaminações do solo e da água. É importante destacar que o descarte dos materiais



hospitalares deve ser diferenciado dos outros tipos de materiais, pois podem contaminar o solo, água e até o ar. Já no solo contaminado, as espécies invasoras são um grande risco para a biodiversidade de qualquer local em que se perpetuam. Há grande aumento destas no mundo todo, e muitos países tentam contornar esse problema com leis, no entanto, ainda é um grande desafio para a maioria deles e geram enormes prejuízos, sendo uma contaminação que necessita ainda mais de meios para evitá-la.

Referências

1. World Declaration on Nutrition. In: FAO/WHO International Conference on Nutrition; 1992; Rome, Italy. Disponível em <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/economic/esn/icn/icnconts.htm>
2. Sanders TAB. Food production and food safety. *BMJ* 1999;318:1689-93.
3. Acheson DWK. Foodborne infections. *Curr Opin Gastroenterol* 1999;15:538.
4. Donatelli S, Vilela RADG, Almeida IMD, Lopes MGR. Acidente com material biológico: uma abordagem a partir da análise das atividades de trabalho. *Saúde e Soc.* 2015;24(4):1257-72.
5. Silva ACN, Bernardes RS, Moraes LRS, Reis JD, Arc Parente d. Critérios adotados para seleção de indicadores de contaminação ambiental relacionados aos resíduos sólidos de serviços de saúde: uma proposta de avaliação. *Cad. de Saúde. Públ.* 2002;18(5):1401-9.



6. Westbrooks R. Invasive plants: changing the landscape of America: fact book. Federal Interagency Committee for the Management of Noxious and Exotics Weeds, Washington D. C., USA, 1998; 107 pp.
7. Brasil. Primeiro relatório nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Brasília, Brasil, 1988; 283 pp.
8. Crosby AW. Imperialismo Ecológico: a expansão biológica da Europa, 900-1900. Companhia das Letras, São Paulo, Brasil. 1993; 319 pp.
9. MACK RN et al. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences and control. *Issues in Ecology*, Washington. 2000; 5: 1-20.
10. Lugo, AE. Estimating reductions in the diversity of tropical forest species. In: Wilson, E. O. (ed.). *Biodiversity*. National Academy Press, Washington, USA, 1988; 58-70.
11. BRASIL, MINISTERIO DA SAÚDE; RESOLUÇÃO N 216, de 13 de Setembro de 2004, Disponível em: www.anvisa.gov.br Acesso em 1/11/2021.
12. BRASIL. Presidência da República. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria SVS/MS n. 326 de 30 de julho de 1997. *Diário Oficial da União* 1997; 01 ago. Seção I. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/326_97.



13. Almeida RC, Schneider IS. Aspectos microbiológicos e químicos de produtos alimentícios elaborados com carnes moídas, vendidos ao varejo no Município de Campinas. Hig Alim. 1983;2:37-41.

14. Souza TL, Tórtora JCO. Clostridium perfringens enterotoxigênico em carne moída bovina no Rio de Janeiro. Rev Microbiol 1986;17:356-63.

15. Chesca AC, Teixeira AA, Costa CDC, Oliveira M, Araújo MDC, Vale PO, Vancin VC, et al. Avaliação da temperatura das estufas de salgados de bares e lanchonetes do Município de Uberaba, MG. Hig Aliment 2000;14:87-9.

16. Gontijo CM, Branco ABA. Avaliação microbiológica do leite pasteurizado e de derivados do leite no Distrito Federal, janeiro/1990 a dezembro/1996. Rev Saúde Dist Fed 1998;9:27-32.

17. Almeida Filho ES, Nader Filho A. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo tipo “frescal”. Rev Saúde Pública 2000;34:578-80.

18. Takayanagui OM, ebrônio LHP, Bergamini AM, Okimo MHT, Castro Silva AAMZ, Santiago R, et al. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do Município de Ribeirão Preto, SP. Rev Soc Bras Med Trop 2000;33:169-74.



19. Atui MB, Lazzari FA, Zamboni CQ. Efeito do processamento do milho em grão no nível de matérias estranhas encontradas no grits e fubá. Rev Inst Adolfo Lutz 1998;57:57-63.
20. Moreira CW, Grimaldi da Fonseca MC. A importância do gerenciamento dos resíduos hospitalares e seus aspectos positivos para o meio ambiente. Hygeia [Internet]. 2º de fevereiro de 2010 [citado 4º de junho de 2021];5(9). Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/16924>
21. NEVES HCC et al. Segurança dos trabalhadores de enfermagem e fatores determinantes para adesão aos equipamentos de proteção individual. Rev. Latino-Am. Enfermagem, março-abril 2011.
22. SARQUIS LMM, FELLI VE. A. acidentes de trabalho com instrumentos perfurocortantes entre os trabalhadores de enfermagem. Rev Esc Enferm USP, 2002.
23. GIR E et. al. Acidente com material biológico e vacinação contra hepatite B entre graduandos da área da saúde. Rev Latino-Am Enferm. 2008 maio-junho; 16(3).
24. NISHIDE VM, BENATTI MCC. Riscos ocupacionais entre trabalhadores de enfermagem de uma unidade de terapia intensiva. Rev Esc Enferm, USP, 2004.
25. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Higienização das mãos em serviços de saúde Anvisa, 2007.



HIGEIA@
ISSN - 2525-5827

REVISTA CIENTÍFICA DAS FACULDADES
DE MEDICINA, ENFERMAGEM, ODONTOLOGIA,
VETERINÁRIA E EDUCAÇÃO FÍSICA.



26. BRASIL. Ministério da Saúde. Cadernos de Atenção Básica. Programa Saúde da família; nº 5, Saúde do Trabalhador, 2002. 59(1): 41-6.

27. Ziller SR. Plantas exóticas invasoras: A ameaça da contaminação biológica. Opinião. 2001. Dec 03:1-3.



HIGEIA@
ISSN - 2525-5827

REVISTA CIENTÍFICA DAS FACULDADES
DE MEDICINA, ENFERMAGEM, ODONTOLOGIA,
VETERINÁRIA E EDUCAÇÃO FÍSICA.



Fabio Fadel Bastos

Acadêmico do curso de Medicina, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

Pedro Valente Perches

Acadêmico do curso de Medicina, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

Richard Silva Marques

Acadêmico do curso de Medicina, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

Vinicius Bueno de Camargo Canas

Acadêmico do curso de Medicina, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

Christiane Nicolau Coimbra

Docente do curso de Medicina - UNIMES

Eliane Marta Quinones

Docente do curso de Medicina - UNIMES

Paulo Henrique Galeti Maccagnan

Docente do curso de Medicina - UNIMES

Ricardo E. A. S. Diniz

Docente do curso de Medicina - UNIMES

Trabalho recebido em 31/08/2021

Aceito para publicação em 02/09/2021

Para citar este trabalho:

BASTOS, Fabio Fadel; **PERCHES**, Pedro Valente; **MARQUES**, Richard Silva; **CANAS**, Vinicius Bueno de Camargo; **COIMBRA**, Christiane Nicolau; **QUINONES**, Eliane Marta; **MACCAGNAN**, Paulo Henrique Galeti; **DINIZ**, Ricardo E.A.S..
CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. Revista Higei@. UNIMES. Vol.2 – Número 5. Setembro – 2021. Disponível em:

<https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/higeia/index>



HIGEIA@
ISSN - 2525-5827

REVISTA CIENTÍFICA DAS FACULDADES
DE MEDICINA, ENFERMAGEM, ODONTOLOGIA,
VETERINÁRIA E EDUCAÇÃO FÍSICA.

