

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE FARMÁCIA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE FARMÁCIA

**EFEITOS BIOLÓGICOS DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL À RADIOFÁRMACOS:  
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

**KIMBERLY BORCHARDT RAMOS**

PORTO ALEGRE, 2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE FARMÁCIA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE FARMÁCIA

KIMBERLY BORCHARDT RAMOS

**EFEITOS BIOLÓGICOS DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL À RADIOFÁRMACOS:  
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Farmácia da  
Universidade Federal do Rio Grande do  
Sul como requisito à obtenção do título  
de grau de Farmacêutico.

Orientadora: Profa. Dra. Gabriela Goethel

Porto Alegre, 2023

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha mãe, Bárbara Borchardt, por ser a maior apoiadora dos meus sonhos. Essa conquista é o reflexo de todo teu esforço para garantir que eu chegasse até aqui e por toda a confiança que teve em mim. À minha avó, por toda torcida, ensinamentos e orações, e por toda ajuda que tive dos meus dindos, que são como pais para mim, e que torcem por mim como filha.

Ao meu namorado Lucas, que teve paciência durante a construção desse trabalho e que me apoia em todas decisões. Sou muito grata por dividir a vida contigo e agora a profissão. Agradeço aos meus irmãos por compreenderem minha ausência e por estarem sempre presentes na minha vida, aos meus familiares: os de sangue e os que ganhei ao longo da vida.

Às amigas que fiz ao longo do curso (Eduarda, Júlia, Luana, Marina, Nathália, Thaís e Yasmin), que tornaram essa jornada muito mais fácil e feliz. Em especial à Yasmin e seus pais por terem sido minha família em Porto Alegre durante esses anos de faculdade.

Por fim, agradeço à minha orientadora Profa. Dra. Gabriela Göethel por todos os ensinamentos e por ser um exemplo dentro e fora da universidade. E à minha banca: Prof. Dr. Marcelo Arbo e Msc. Ingrid Flesch, por aceitarem o convite e contribuírem com esse trabalho.

## **APRESENTAÇÃO**

Esse Trabalho de Conclusão de Curso foi redigido sob a forma de artigo ao qual foi elaborado segundo as normas da Revista Brasileira de Saúde Ocupacional - RBSO, apresentadas em anexo.

# EFEITOS BIOLÓGICOS DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL À RADIOFÁRMACOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Biological effects of occupational exposure to radiopharmaceuticals: an integrative review

<sup>1</sup>Kimberly Borchard Ramos, <sup>1</sup>Gabriela Göethel

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto alegre, Brazil

## Resumo

Objetivo: investigar a relação entre a exposição ocupacional à radiofármacos e seus efeitos biológicos. Métodos: A pesquisa utilizou as palavras “*Radiopharmaceutical AND (occupational toxicology OR DNA damage OR genotoxicity)*”. Foram excluídos artigos que não se enquadraram nos critérios de inclusão e exclusão. Resultados: encontramos 256 artigos, destes, 238 foram excluídos por fuga ao tema, e assim, selecionados 6. O número total de trabalhadores expostos foi de 556 com média de idade de 41 anos. Apenas 3 realizaram o monitoramento biológico dos expostos avaliando danos ao DNA. Mesmo em doses de exposição efetiva muito menores à recomendada pela legislação já existem danos, os demais avaliaram a partir de dosimetria. O maior valor detectado pelos dosímetros foi de 5,41 mSv, os radiofármacos encontrados foram: iodo-131, 18F-NaF, 67Ga, 13N, 99mTc e 123I. Não foi citada a carga horária semanal dos trabalhadores e não houve associação entre o uso de equipamento de proteção individual e a redução de danos. Conclusão: verificamos a ausência de estudos que avaliem a longo e curto prazo os efeitos biológicos gerados pela exposição à radiação ionizante.

**Palavras-Chave:** radiofármacos, dano ao DNA, toxicologia ocupacional, efeitos biológicos, câncer, saúde do trabalhador;

## ***Abstract***

### ***Keywords***

Objective: investigate the relationship between occupational exposure to radiopharmaceuticals and their biological effects. Methods: The search used the words "Radiopharmaceutical AND (occupational toxicology OR DNA damage OR genotoxicity)". Articles that did not meet the inclusion and exclusion criteria were excluded. Results: 256 articles were found and 238 were excluded because they did not meet the criteria, resulting in 6 selected articles. The total number of exposed workers was 556 with a mean age of 41 years. Only 3 carried out the biological monitoring of the exposed ones, evaluating DNA damage. Even at effective exposure doses much lower than those recommended by legislation, there is already damage, the others assessed from dosimetry. The highest value detected by the dosimeters was 5.41 mSv, and the radiopharmaceuticals found were: iodine-131, 18F-NaF, 67Ga, 13N, 99mTc and 123I. The workers' weekly workload was not mentioned and there was no association between the use of personal protective equipment and harm reduction. Conclusion: we verified the absence of studies that evaluate the long and short term biological effects generated by exposure to ionizing radiation.

**Keywords:** radiopharmaceuticals, DNA damage, occupational toxicology, biological effects, cancer, workers' health;

## Introdução

Radiofármacos são medicamentos comumente utilizados no tratamento do câncer<sup>1</sup>, possibilitando a análise da morfologia e função do órgão, a partir da radioatividade observada na distribuição do fármaco no organismo do paciente<sup>2</sup>. A radiação emitida pelos radiofármacos controla o crescimento de células neoplásicas, pois atua lisando suas moléculas de DNA (ácido desoxirribonucleico). Apesar de muito eficiente, quando não direcionada às células não saudáveis, essa radiação, por não ser seletiva, pode afetar tecidos e órgãos saudáveis<sup>1</sup>, causando danos que atuam direta ou indiretamente no DNA. Os efeitos biológicos gerados podem ser teciduais ou estocásticos. Danos teciduais são associados à morte celular, e podem ser observados quando uma alta dose de radiação causa a morte de um número considerável de células de um tecido ou órgão, prejudicando seu funcionamento<sup>3</sup>. Existem reações teciduais que surgem logo após a exposição, desencadeando processos inflamatórios, inflamação na mucosa gastrointestinal e queimaduras e descamação da pele<sup>3</sup>. Os efeitos estocásticos são observados a longo prazo e estão relacionados a mutações no DNA, ocorrem de forma aleatória e não possuem limite mínimo para acontecer, mas são diretamente proporcionais à dose de radiação<sup>4</sup>.

Martínez *et al.*<sup>5</sup> avaliaram lesões precoces no DNA de 41 trabalhadores expostos ocupacionalmente, usando o ensaio cometa para fazer o biomonitoramento, e observaram que todos os profissionais submetidos a radiação ionizante (RI) tiveram elevação na fragmentação do DNA após a jornada de trabalho, sendo essa fragmentação maior em profissionais expostos por mais tempo<sup>5</sup>. Esse estudo demonstrou que os efeitos biológicos dos radiofármacos

podem ocorrer tanto em profissionais, quanto em pacientes durante tratamento e/ou diagnóstico.

Com isso, evidenciamos que fazem-se necessários estudos de monitoramento e proteção radiológica em indivíduos expostos ocupacionalmente. Para garantir a radioproteção desses profissionais é necessário realizar o monitoramento do ambiente e o biomonitoramento individual, o uso de dosímetro pessoal, é recomendado<sup>6</sup>. O Conselho Nacional de Energia Nuclear (CNEN) adota os mesmos limites de exposição de dose individual da *International Commission on Radiological Protection* (ICRP), 20 mSv/ano, porém ao comparar as diretrizes CNEN-3.01 e ICRP-103, é possível observar doses iguais, mas modelos dosimétricos diferentes para o cálculo de dose e conseqüentemente diferente exposição à radiação<sup>7</sup>. Além do monitoramento do trabalhador ocupacionalmente exposto à radiação ionizante, algumas medidas para a redução de exposição são necessárias<sup>8</sup>. Portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma busca na literatura de estudos *in vitro* e *in vivo* publicados nos últimos 5 anos sobre os efeitos biológicos causados pela exposição à radiofármacos e assim, escrever uma revisão integrativa.

## **Métodos**

A pesquisa bibliográfica foi realizada relacionando efeitos biológicos da exposição à radiofármacos em profissionais, ou seja, estudos *in vivo* e em estudos *in vitro* que mimetizassem esses efeitos.

### **Fontes de informação e estratégias de busca:**

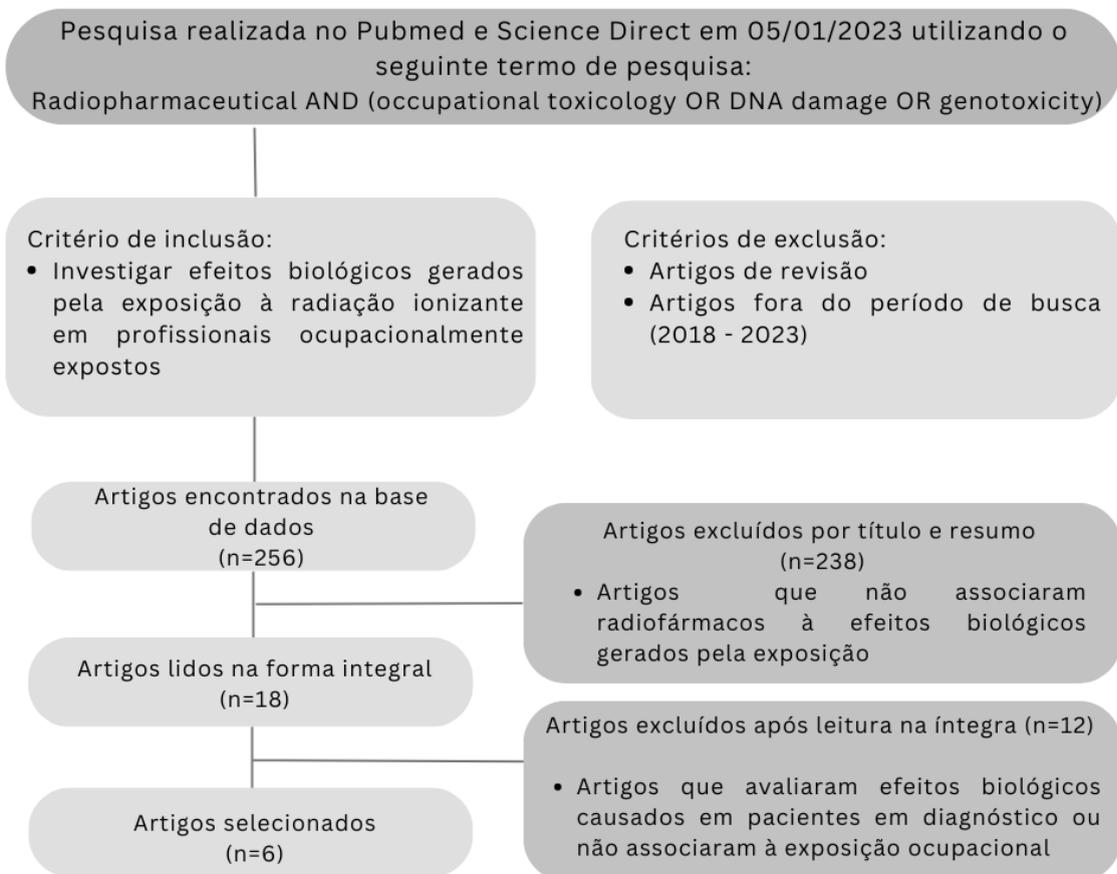
O marcador de busca resultou em 256 artigos, 253 obtidos na plataforma *Science Direct* (<https://www.sciencedirect.com>) e 3 artigos na plataforma *Pubmed* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) no período de 2018 a 2023.

### **Crítérios de inclusão e exclusão:**

Foram excluídos dos filtros de pesquisa publicações que ultrapassaram o período dos últimos cinco anos, assim como artigos de revisão, obtendo-se um total de 256 trabalhos. Publicações que não associaram radiofármacos à efeitos biológicos gerados pela exposição foram excluídas, totalizando 18 artigos. Após a leitura na íntegra, 12 estudos foram excluídos, pois avaliaram efeitos biológicos em pacientes em diagnóstico ou não associaram os dados à exposição ocupacional. As palavras-chaves utilizadas para a busca nos respectivos bancos de dados foram “*Radiopharmaceutical AND (occupational toxicology OR DNA damage OR genotoxicity)*”. Foram incluídos nessa busca artigos de pesquisa, estudos clínicos e enciclopédias.

### **Resultados**

Inicialmente, foram encontrados 256 artigos a partir da estratégia de busca. Foram excluídos artigos que não se adequaram aos critérios de inclusão, restando 18 trabalhos, que foram avaliados por meio da leitura de títulos e resumo. Ao final, obtivemos 6 artigos, conforme a (Figura 1).



**Figura 1:** Fluxograma da seleção dos estudos.

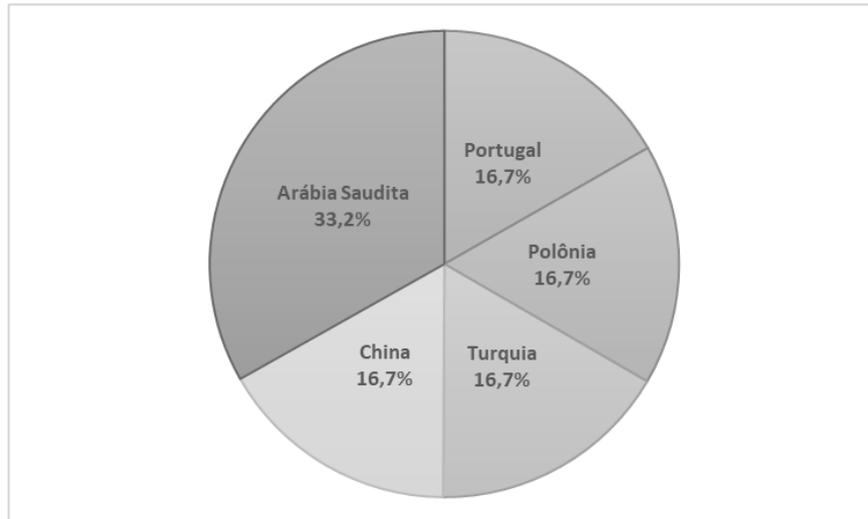
Os seis artigos selecionados para este trabalho estão descritos conforme o (Quadro 1) de acordo com o título, ano de publicação e autores.

**Quadro 1:** Artigos selecionados que se enquadraram nos critérios de inclusão do estudo.

Título	Autores	Ano de Publicação
Buccal epithelial cell micronuclei: Sensitive, non-invasive biomarkers of occupational exposure to low doses of ionizing radiation	Torres <i>et al.</i>	2019
Cytogenetic monitoring of peripheral blood lymphocytes from medical radiation professionals occupationally exposed to low-dose ionizing radiation	Tian <i>et al.</i>	2021
Assessment of the nuclear medicine personnel occupational exposure to radioiodine	Miszczyk <i>et al.</i>	2019
Occupational radiation dose assessment for nuclear medicine workers in Turkey: A comprehensive investigation	Elshami <i>et al.</i>	2022
Assessment of occupational exposure and radiation risks in nuclear medicine departments	Alkhorayef <i>et al.</i>	2020
Assessment of occupational exposure from PET and PET/CT scanning in Saudi Arabia	Omer <i>et al.</i>	2023

Fonte: dos autores.

Após a leitura na íntegra dos artigos selecionados observamos que não houveram estudos realizados no Brasil, bem como no continente Americano. A distribuição dos países que realizaram pesquisas relacionando a temática radiofármacos à exposição ocupacional e seus efeitos biológicos, entre os anos de 2018 a 2023, demonstraram que o continente que mais estudou o assunto foi o Asiático. Onde, (33,2%) dos estudos foram realizados na Arábia Saudita, (16,7%) na China, (16,7%) na Turquia, (16,7%) em Portugal e (16,7%) na Polônia, conforme (Figura 2).

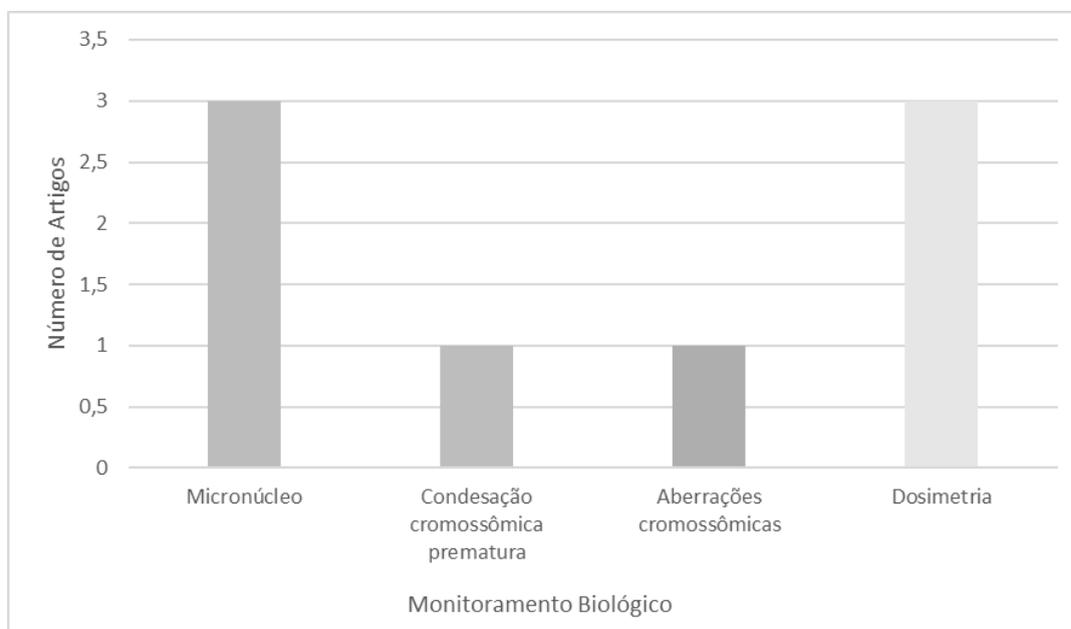


**Figura 2:** Distribuição dos países que realizaram estudos relacionando radiofármacos à exposição ocupacional e seus efeitos biológicos, entre os anos de 2018 a 2023.

Avaliando as características da população dos estudos selecionados para essa revisão, somando o número de participantes avaliados em cada publicação, o total de trabalhadores expostos à radiofármacos foi de 556 indivíduos. Apesar de dois artigos, dos seis selecionados, não informarem o número exato de participantes de cada profissão, ao analisar esses dados percebemos que os profissionais avaliados foram: médicos, radiologistas, enfermeiros, auxiliares de saúde, profissionais de radioterapia, faxineiros e técnicos nucleares. A média de idade dos trabalhadores, dos estudos que citaram a faixa etária<sup>9, 10, 11</sup> foi de aproximadamente 41 anos.

Na (Figura 3) é possível observar que dos seis artigos selecionados, três avaliaram danos ao DNA possivelmente decorrentes da exposição à RI a partir da análise de células multinucleadas<sup>9,10,11</sup>. Um estudo analisou, além da contagem de micronúcleo (MN), condensação cromossômica prematura e aberrações cromossômicas e três artigos realizaram o biomonitoramento a partir de dados de

dosimetria<sup>12, 13, 14</sup>. Todos os estudos que avaliaram efeito biológico a partir de ensaios de biomonitoramento demonstraram uma forte relação entre a exposição à radiação ionizante e o aumento de danos no DNA.



**Figura 3:** Principais ensaios utilizados para o monitoramento biológico de indivíduos expostos ocupacionalmente nos estudos selecionados para esta revisão.

Em relação aos radiofármacos envolvidos na exposição dos indivíduos dos estudos, Miszczyka *et al.* e Alkhorayefa *et al.* (Quadro 1), citaram alguns, sendo eles: iodo-131, 18F-NaF, 67Ga, 13N, 99mTc e 123I, estes possuem diversas utilizações. As principais são: tratamento de câncer de tireóide, detecção de metástases osteolíticas, carcinoma broncogênico, linfoma de Hodgkin e avaliação de vias linfáticas<sup>15,16,17</sup>. Os outros trabalhos não informaram a quais radiofármacos os profissionais estavam expostos rotineiramente. Para realizar o monitoramento biológico, os estudos avaliaram as medições obtidas a partir de dosímetros termoluminescentes, para medir dose profunda, e dosímetros de anel para dose superficial. O maior valor detectado pelos dosímetros nesta pesquisa foi de 5,41

mSv (dose média anual efetiva) e 5,82 mSv (dose superficial), descrita por Elshami *et al.*, em um indivíduo que atuava como radiologista no ano de 2019.

Outro dado que seria muito importante para o nosso estudo seria a quantidade de horas que esses indivíduos ficavam expostos à radiação. Porém, em relação a essa informação, nenhum dos artigos citaram a carga horária semanal dos trabalhadores, apenas o período em que os estudos foram realizados e/ou a quantos anos os profissionais foram expostos à radiação ionizante. Tian *et al.* e Miszczyk *et al.*, analisaram profissionais expostos a mais de 20 anos, avaliando danos de exposição a longo prazo. Além destes, Torres *et al.* realizaram estudos em trabalhadores atuantes na área por pelo menos 5 anos e o restante dos autores avaliaram menos de 5 anos de exposição. Apenas Torres *et al.* informaram a frequência em que as coletas foram realizadas para análise, a cada 90 dias segundo os dados.

Outro dado importante de ser mencionado é o fato de que nenhum dos seis artigos usados neste trabalho realizaram estudos *in vitro* sobre o assunto, assim como também não avaliaram a importante relação entre o uso de equipamento de proteção individual e a redução de danos biológicos. Tian *et al.* e Elshami *et al.*, apenas mencionaram que os dosímetros utilizados para medir a exposição à radiação foram colocados sob o colete de chumbo, indicando o uso desse equipamento de proteção pelos trabalhadores<sup>10,12</sup>. Alkhorayefa *et al.*, citaram alguns equipamentos utilizados para reduzir a exposição como: mesa de chumbo extra grosso, escudo de seringa de liga de tungstênio, suporte para seringas extra protegido e carrinhos blindados, mas não associaram o uso ou não destes equipamentos aos efeitos biológicos encontrados no estudo<sup>13</sup>.

## **Discussão**

Segundo o CNEN, o Brasil possui 471 instalações autorizadas em medicina nuclear e 286 em radioterapia<sup>18</sup>, realizando cerca de 0,45 procedimentos de medicina nuclear a cada 1000 habitantes, valor significativamente inferior ao de países asiáticos como Turquia e Coréia do Sul, onde são realizados entre 2 e 7,6 procedimentos a cada 1000 habitantes, respectivamente<sup>19</sup>. Esses valores podem estar relacionados à quantidade de publicações e estudos focados neste tema encontrados nesta pesquisa e ao local de origem de cada uma.

Torres *et al.* ao realizarem o biomonitoramento de trabalhadores hospitalares e avaliarem danos ao DNA, causados pela exposição ocupacional, analisaram a associação entre a frequência de danos, células multinucleadas, e a idade da população em estudo, concluindo que esse fator não foi significativamente associado à presença de células multinucleadas<sup>9</sup>. Yoshida *et al.*, também associaram radiação e idade, e observaram mais alterações em monócitos de pessoas expostas à radiação com mais de 60 anos do que em indivíduos mais jovens<sup>20</sup>. Este estudo não foi incluído na nossa revisão, pois não se enquadrava nos critérios de inclusão. A idade pode atuar no aumento de danos ao DNA devido a um conjunto de fatores, desde estilo de vida até mutações adquiridas em genes envolvidos no reparo de danos no DNA<sup>21</sup>. Os trabalhadores que foram avaliados nos estudos selecionados para este trabalho, possuíam em média 41 anos, idade onde a eficiência nos mecanismos de reparo ao DNA pode ainda não estar sendo prejudicada, em vista disso, não houve associação entre idade e aumento nas células multinucleadas.

No estudo realizado por Torres *et al.*, foi utilizado como biomarcador de efeito a presença de micronúcleos em células epiteliais bucais. A análise de MN é considerada sensível para avaliação de danos no DNA, gerados pela exposição ocupacional, e a utilização de células epiteliais bucais é vantajosa e pouco invasiva devido à facilidade de coleta<sup>9</sup>. Esse ensaio biológico analisa danos cromossômicos em células expostas a agentes clastogênicos ou aneugênicos, sendo considerado um biomarcador padrão ouro em estudos citogenéticos<sup>23, 24</sup>.

Além desse estudo, Haverić *et al.* utilizaram o ensaio de micronúcleo para avaliar efeitos biológicos causados pela exposição à radiação ionizante, corroborando com os dados encontrados na nossa revisão, conforme Figura 3, onde encontramos o MN como sendo o principal biomarcador utilizado no biomonitoramento da RI. Miszczyk *et al.*, além de ensaio de micronúcleo, realizaram testes de condensação cromossômica prematura em profissionais ocupacionalmente expostos e Tian *et al.* usaram testes de aberrações cromossômicas para avaliarem a exposição e observaram que a exposição ocupacional à radiofármacos aumentou a frequência de aberrações cromossômicas nos profissionais. O teste de aberrações cromossômicas é considerado um biomarcador adequado, mas possui uma desvantagem quando comparado com o ensaio MN, devido a sua metodologia ser mais demorada e a avaliação mais complexa<sup>24</sup>. Apesar dos ensaios serem considerados padrão ouro e demonstrarem os efeitos estocásticos gerados a partir da exposição a RI, esses dados demonstram a falta de estudos que avaliem a longo prazo os efeitos biológicos gerados pela exposição a baixas doses de RI.

Todos os estudos analisados nesta revisão, até mesmo os que relataram um aumento de danos relacionados à exposição, encontraram medições de dose muito

inferiores às recomendadas pelo ICRP, demonstrando que mesmo em doses consideradas seguras os radiofármacos geram danos biológicos aos trabalhadores.

A radiação ionizante em altas doses é um agente carcinogênico já conhecido, porém são necessários mais estudos para associar o câncer e outras doenças a baixas doses de radiação ionizante e seus efeitos a longo prazo. O câncer é considerado um efeito crônico decorrente da exposição à radiofármacos e o Instituto Nacional de Câncer (INCA) associou os carcinomas mais frequentes em pessoas expostas, sendo eles: glândula salivar, esôfago, estômago, cólon, pulmão, ossos, mama, bexiga, rim, pele, cérebro e sistema nervoso central (SNC), tireoide e leucemia<sup>25</sup>. Podemos associar os dados fornecidos pelo INCA com os radiofármacos estudados nessa revisão e sugerir que mesmo eles sendo eficientes no tratamento do câncer a exposição a esses medicamentos podem causar danos e toxicidade, corroborando com os achados de Buscombe *et al.* que avaliaram a possibilidade do desenvolvimento de cânceres secundários a partir do tratamento de câncer diferenciado de tireóide com iodo radioativo<sup>15</sup>.

Ao realizar essa pesquisa foi possível observar a falta de estudos a curto e longo prazo no Brasil, demonstrando um grande desinteresse pelo assunto no país e uma certa negligência com a saúde do trabalhador que está exposto no seu dia a dia de trabalho a estes radiofármacos. O CNEN adota o limite de 20 mSv de dose efetiva anual para indivíduos ocupacionalmente expostos, a dose anual é considerada no período decorrente de janeiro a dezembro de cada ano<sup>26</sup>. Destacamos a necessidade de atualizações desse limite, uma vez que doses muito inferiores à estipulada pelo CNEN já demonstraram efeitos biológicos danosos nos trabalhadores, conforme já evidenciados nos estudos. A ausência da associação entre carga horária de trabalho realizada no período de cálculo de dose efetiva e os

efeitos biológicos gerados, evidencia a imprecisão da dose adotada pelo CNEN ser considerada segura.

Atualmente, o Brasil segue a Diretriz CNEN-3.01 que dispõe sobre a proteção radiológica e a Resolução da Diretoria Colegiada nº 611 de março de 2022 que regulamenta o controle das exposições médicas, ocupacionais e do público decorrentes do uso de tecnologias radiológicas diagnósticas ou intervencionistas<sup>26</sup>.<sup>27</sup> Essas regulamentações abordam medidas de controle em proteção e requisitos para a prática, entre eles: obrigatoriedade do uso de equipamentos de proteção individual e coletivo; monitoramento individual e da área; e avaliação da exposição ocupacional.

A escassez de estudos encontrados nesta pesquisa que demonstrem a redução dos danos causados pela exposição à radiofármacos com o uso de equipamentos de proteção individual também pode estar relacionada com a ausência de orientações sobre qual equipamento de proteção seria o mais adequado para os diferentes tipos de profissionais da área.

## **Conclusão**

Com esse trabalho foi possível inferir que a exposição à radiofármacos, mesmo que em baixas doses, pode causar alterações genômicas. Os testes biológicos mais utilizados para realizar o biomonitoramento dos trabalhadores foram o ensaio de MN e o de aberrações cromossômicas, demonstrando escasso número de biomarcadores citogenéticos para avaliar a exposição ocupacional à radiofármacos. Encontramos apenas 6 artigos que se enquadraram nos critérios de

inclusão estipulados para este trabalho, evidenciando a pouquidade de estudos sobre o assunto de forma global.

Nessa revisão não associamos os danos encontrados à idade da população, pois os participantes do estudo são adultos jovens, onde o reparo do DNA pode não estar sendo prejudicado pela RI. Todos os danos encontrados neste estudo foram gerados pela exposição a doses de radiação inferiores à recomendada pelo CNEN e ICRP, indicando a imprecisão nos valores adotados como dose segura. Além disso, a ausência de estudos realizados no Brasil e nenhuma associação entre redução de danos com o uso de equipamentos de proteção individual, indicam certa negligência com a saúde do trabalhador exposto à radiação ionizante no país.

Nossos achados sugerem que sejam realizados estudos sobre radiofármacos e seus efeitos a curto e longo prazo. Ademais, foi visto a necessidade de novas pesquisas para fortalecerem e auxiliarem as regulamentações que destinam-se à saúde do trabalhador exposto a RI.

## Referências

1. Kovács A. Theoretical study of heptadentate bispidine ligands for radiopharmaceutic applications. *Computational and Theoretical Chemistry*. 2022 Jun;1212:113716.
2. Sharp PF, Gemmell HG, Murray AD, editors. *Practical Nuclear Medicine*. London: Springer London; 2005.
3. Rout J, Brown J. Ionizing radiation regulations and the dental practitioner: 1. the nature of ionizing radiation and its use in dentistry. *Dental Update*. 2012 Apr 2;39(3):191–203.
4. D'Ippolito G, Medeiros RB. Exames radiológicos na gestação. *Radiologia Brasileira* [Internet]. 2005;38(6):447–50. Available from: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-39842005000600013](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842005000600013)
5. Martínez A, Coleman M, Romero-Talamás CA, Frias S. An assessment of immediate DNA damage to occupationally exposed workers to low dose ionizing radiation by using the comet assay. *Revista De Investigacion Clinica; Organo Del Hospital De Enfermedades De La Nutricion* [Internet]. 2010 [cited

2023 Mar 11];62(1):23–30. Available from:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20415056/>

6. Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo (BR). São Paulo, SP [Internet]. Porto Alegre; 2023 [citado em 11 mar 2023]. Disponível em: <http://www.crfsp.org.br/images/cartilhas/radiofarmacia.pdf>
7. Pereira WDS, Kelecom A, Pereira JR de S. Comparação entre a norma brasileira de radioproteção e a recomendação da International Commission on Radiological Protection publicadas em 2007. Brazilian Journal of Radiation Sciences [Internet]. 2015 Jun 25;3(2). Available from: [https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/42/081/42081670.pdf](https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/42/081/42081670.pdf)
8. Costa MM de O, Santos KR do N, Oliveira FM de, Costa DH. Alerta sobre a importância do conhecimento das radiações ionizantes e uso de protetores plumbíferos na radiologia odontológica. E-Acadêmica. 2021 Oct 14;2(3):e092348.
9. Aguiar Torres L, dos Santos Rodrigues A, Linhares D, Camarinho R, Nunes Páscoa Soares Rego ZM, Ventura Garcia P. Buccal epithelial cell micronuclei: Sensitive, non-invasive biomarkers of occupational exposure to low doses of ionizing radiation. Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis. 2019 Feb;838:54–8.

10. Tian X-L, Lu X, Cai T-J, Lyu Y-M, Tian M, Liu Q-J. Cytogenetic monitoring of peripheral blood lymphocytes from medical radiation professionals occupationally exposed to low-dose ionizing radiation. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*. 2021 Jul;867:503370.
  
11. Miszczyk J, Rawojć K, Panek A, Gałaś A, Kowalska A, Szczodry A, et al. Assessment of the nuclear medicine personnel occupational exposure to radioiodine. *European Journal of Radiology* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2022 May 24];121:108712. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0720048X19303626>
  
12. Elshami W, Erdemir RU, Abuzaid MM, Cavli B, Issa B, Tekin HO. Occupational radiation dose assessment for nuclear medicine workers in Turkey: A comprehensive investigation. *Journal of King Saud University - Science*. 2022 Jun;34(4):102005.
  
13. Alkhorayef M, Mayhoub FH, Salah H, Sulieman A, Al-Mohammed HI, Almuwannis M, et al. Assessment of occupational exposure and radiation risks in nuclear medicine departments. *Radiation Physics and Chemistry*. 2020 May;170:108529.

14. Omer H, Salah H, Tamam N, Mahgoub O, Sulieman A, Ahmed R, et al. Assessment of occupational exposure from PET and PET/CT scanning in Saudi Arabia. *Radiation Physics and Chemistry*. 2022 Nov;110642.
15. Buscombe J. Controversies in the Radioiodine Treatment of Patients With Differentiated Thyroid Cancer (DTC). *Seminars in Nuclear Medicine*. 2023 Feb;
16. Sheppard AJ, Paravastu SS, Wojnowski NM, Osamor CC, Farhadi F, Collins MT, et al. Emerging Role of <sup>18</sup>F-NaF PET/Computed Tomographic Imaging in Osteoporosis. *PET Clinics*. 2023 Jan;18(1):1–20.
17. GAL-IPEN [package insert on the Internet]. Rio de Janeiro: COMISSAO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR; 2020 [cited 2023 Mar 11]. Available from: [https://www.ipen.br/portal\\_por/conteudo/geral/BULA%20GAL-IPEN%20Profissional%20da%20saude.pdf](https://www.ipen.br/portal_por/conteudo/geral/BULA%20GAL-IPEN%20Profissional%20da%20saude.pdf)
18. cnen.gov.br [Internet]. appasp2019.cnen.gov.br. [cited 2023 Mar 11]. Available from: <https://appasp2019.cnen.gov.br//seguranca/cons-ent-prof/entidades-aut-cert.asp>
19. Instalações Radiativas Áreas e Práticas [Internet]. [cited 2023 Mar 11]. Available from:

<http://antigo.cnen.gov.br/images/cnen/documentos/drs/cgmi/Instalacoes-Radiativas-v4.pdf>

20. Yoshida K, French B, Yoshida N, Hida A, Ohishi W, Kusunoki Y. Radiation exposure and longitudinal changes in peripheral monocytes over 50 years: the Adult Health Study of atomic-bomb survivors. *British Journal of Haematology*. 2019 Jan 13;185(1):107–15.
  
21. Nefic H, Handzic I. The effect of age, sex, and lifestyle factors on micronucleus frequency in peripheral blood lymphocytes of the Bosnian population. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*. 2013 Apr;753(1):1–11.
  
22. Pereira A. Estudo do potencial clastogênico e genotóxico do extrato de Piper cubeba em células de roedores in vivo. Unifenasbr [Internet]. 2023 [cited 2023 Mar 11]; Available from: <http://tede2.unifenas.br:8080/jspui/handle/jspui/64>
  
23. Rodrigues RO, Moreira LMA, Silva ERJ, Trindade JPB, Rocha LM, Santo LD do E, et al. Ensaio do micronúcleo como indicador de genotoxicidade em indivíduos com albinismo e histórico prévio de câncer de pele. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*. 2013 Nov 8;12(2):194.

24. Angelini S, Kumar R, Carbone F, Maffei F, Forti GC, Violante FS, et al. Micronuclei in humans induced by exposure to low level of ionizing radiation: influence of polymorphisms in DNA repair genes. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*. 2005 Feb;570(1):105–17.
25. Radiações ionizantes [Internet]. Instituto Nacional de Câncer - INCA. [cited 2023 Mar 11]. Available from: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/radiacoes/radiacoes-ionizantes#:~:text=Gl%C3%A2ndula%20salivar%2C%20es%C3%B4fago%2C%20est%C3%B4mago%2C>
26. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 611 de 9 de março de 2022. Estabelece os requisitos sanitários para a organização e o funcionamento de serviços de radiologia diagnóstica ou intervencionista e regulamenta o controle das exposições médicas, ocupacionais e do público decorrentes do uso de tecnologias radiológicas diagnósticas ou intervencionistas. *Diário Oficial da União*. 2022 mar 16; Seção 1 (107). Available from: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-611-de-9-de-marco-de-2022-386107075>
27. DIRETRIZES BÁSICAS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA [Internet]. 2014. Available from: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf>

# RBSO

# REVISTA BRASILEIRA DE SAÚDE OCUPACIONAL

 Open Access

## Revista Brasileira de Saúde Ocupacional

Publicação de: **Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO**

Área: Ciências Da Saúde

Versão impressa ISSN: 0303-7657 Versão on-line ISSN: 2317-6369

---

(Atualizado: 31/01/2022)

**Sobre o periódico**

**Informações básicas**

A Revista Brasileira de Saúde Ocupacional - RBSO - é um periódico científico de acesso aberto e com revisão por pares, editado e publicado pela Fundacentro desde 1973. Destina-se à difusão de artigos originais de pesquisas sobre Segurança e Saúde do Trabalhador (SST) cujo conteúdo venha a contribuir para o entendimento e a melhoria das condições de trabalho, para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho e para subsidiar a discussão e a definição de políticas públicas relacionadas ao tema.

A revista visa, também, incrementar o debate técnico-científico entre pesquisadores, educadores, legisladores e profissionais do campo da SST. Nesse sentido busca-se agregar conteúdos atuais e diversificados na composição de cada volume publicado, trazendo também, sempre que oportuno, contribuições sistematizadas em temas específicos.

A partir de 2016, a RBSO deixou de ser publicada no formato de edições seriadas (números) e adotou o sistema de publicação contínua (*rolling pass*), passando a manter um volume anual *on-line* com a publicação individualizada e continuada de manuscritos. Edições especiais e temáticas, além da publicação *on-line* contínua, podem ser, eventualmente, publicadas no formato impresso.

O título abreviado do periódico é **Rev Bras Saude Ocup**, que deve ser usado em bibliografias, notas de rodapé, referências e legendas bibliográficas.

### Fontes de indexação

- CAB Abstracts
- Directory of Open Access Journals - DOAJ
- Free Medical Journals
- Global Health
- Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde - LILACS
- Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal - REDALYC
- Red Panamericana de Información en Salud Ambiental / Biblioteca Virtual en Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental - REPIDISCA / BVSDE
- Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal - LATINDEX

### Propriedade intelectual

Todo o conteúdo do periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma Licença Creative Commons do tipo atribuição BY.

A Revista Brasileira de Saúde Ocupacional adotou até Jun/2015 a licença Creative Commons do tipo BY-NC. A partir de Jul/2015 a licença em uso é do tipo BY.

## Patrocinadores

A publicação é mantida pela Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO



---

## Corpo Editorial

### Editores-Chefes

- **Ada Ávila Assunção** – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte, MG, Brasil.  
adavila@medicina.ufmg.br, <https://orcid.org/0000-0003-2123-0422>, <http://lattes.cnpq.br/5431600781223257>
- **Eduardo Algranti** – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO. São Paulo, SP, Brasil. [eduardo@fundacentro.gov.br](mailto:eduardo@fundacentro.gov.br)  
<https://orcid.org/0000-0002-6908-7242>  
<http://lattes.cnpq.br/6222019658517411>
- **José Marçal Jackson Filho** – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO. Curitiba, PR, Brasil.  
[jose.jackson@fundacentro.gov.br](mailto:jose.jackson@fundacentro.gov.br) <https://orcid.org/0000-0002-4944-5217> <http://lattes.cnpq.br/3259691542750260>

### Editora Adjunta

- **Leila Posenato Garcia** - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO. Florianópolis, SC, Brasil. [leila.garcia@fundacentro.gov.br](mailto:leila.garcia@fundacentro.gov.br) <https://orcid.org/0000-0003-1146-2641> <http://lattes.cnpq.br/3764410041166009>

### Editores Executivos

- **Cézar Akiyoshi Saito** – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO. São Paulo, SP, Brasil. [cezar.saito@fundacentro.gov.br](mailto:cezar.saito@fundacentro.gov.br) <https://orcid.org/0000-0002-4931-1884> <http://lattes.cnpq.br/0923756065414857>
- **Eduardo Garcia Garcia** – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO. São Paulo, SP, Brasil. [edgarcia@fundacentro.gov.br](mailto:edgarcia@fundacentro.gov.br) <https://orcid.org/0000-0002-4300-4314> <http://lattes.cnpq.br/7834035022675293>

### Editores Associados

- **Ana Claudia Gastal Fassa** - Universidade Federal de Pelotas - UFPel. Pelotas, RS, Brasil. [fassa@ufpel.edu.br](mailto:fassa@ufpel.edu.br)  
<https://orcid.org/0000-0001-6070-6214>  
<http://lattes.cnpq.br/0042305180651766>
- **Andréa Maria Silveira** - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. Belo Horizonte, MG, Brasil.  
[silveira@medicina.ufmg.br](mailto:silveira@medicina.ufmg.br) <https://orcid.org/0000-0002-1180-3875> <http://lattes.cnpq.br/0068257372852384>
- **Angela Paula Simonelli** - Universidade Federal do Paraná - UFPR. Curitiba, PR, Brasil. [angelasimonelli@ufpr.br](mailto:angelasimonelli@ufpr.br)  
<https://orcid.org/0000-0003-4337-5796>  
<http://lattes.cnpq.br/6477451021909733>
- **Carlos Eduardo Carrusca Vieira** - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC Minas. Belo Horizonte, MG, Brasil. [carloscarrusca@pucminas.br](mailto:carloscarrusca@pucminas.br) <https://orcid.org/0000-0002-9284-3018> <http://lattes.cnpq.br/9703434448969811>
- **Carlos Machado de Freitas** - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública - FIOCRUZ/ENSP. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. [carlos.freitas@ensp.fiocruz.br](mailto:carlos.freitas@ensp.fiocruz.br)  
<https://orcid.org/0000-0001-6626-9908>  
<http://lattes.cnpq.br/0204282623531336>
- **Daniel Pires Bitencourt** - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO. Florianópolis, SC, Brasil. [daniel.bitencourt@fundacentro.gov.br](mailto:daniel.bitencourt@fundacentro.gov.br)  
<https://orcid.org/0000-0001-6727-4290>  
<http://lattes.cnpq.br/6829223218818925>
- **Dario Consonni** - Epidemiology Unit, Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico. Milão, Itália.  
[dario.consonni@unimi.it](mailto:dario.consonni@unimi.it) <https://orcid.org/0000-0002-8935-3843> <http://lattes.cnpq.br/7259055520065315>
- **David Gimeno Ruiz de Porras** - The University of Texas Health Science Center at Houston (UTHealth). San Antonio, Texas, EUA. [david.gimeno@uth.tmc.edu](mailto:david.gimeno@uth.tmc.edu)  
<https://orcid.org/0000-0003-2502-0465>
- **Eduardo Mello De Capitani** - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Campinas, SP, Brasil.  
[capitani@fcm.unicamp.br](mailto:capitani@fcm.unicamp.br) <https://orcid.org/0000-0001-5286-6971> <http://lattes.cnpq.br/2425350162951962>
- **Eugênio Paceli Hatem Diniz** - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO. Belo Horizonte, MG, Brasil.  
[eugenio.diniz@fundacentro.gov.br](mailto:eugenio.diniz@fundacentro.gov.br) <https://orcid.org/0000-0003-0789-0416> <http://lattes.cnpq.br/4589611926544228>
- **Francisco de Paula Antunes Lima** - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. Belo Horizonte, MG, Brasil.  
[fpalima@ufmg.br](mailto:fpalima@ufmg.br) <https://orcid.org/0000-0003-4373-6424>  
<http://lattes.cnpq.br/0191107377051312>
- **Germania Araújo Pinheiro** - Health Resources and Services Administration (HRSA). Rockville, MD, EUA.  
[germania.pinheiro@att.net](mailto:germania.pinheiro@att.net) <https://orcid.org/0000-0001-9599-6979> <http://lattes.cnpq.br/9352197913322251>
- **Ildéberto Muniz de Almeida** - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP. Botucatu, SP, Brasil.

ildeberto.almeida@unesp.br <https://orcid.org/0000-0002-8475-3805> <http://lattes.cnpq.br/2734132298792788>

- **José Augusto Pina** - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, FIOCRUZ/ENSP. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. [augusto@ensp.fiocruz.br](mailto:augusto@ensp.fiocruz.br) <https://orcid.org/0000-0003-3204-2240> <http://lattes.cnpq.br/7549586165164359>
- **José Tarcísio Penteado Buschinelli** - Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo - FCMSCSP. São Paulo, SP, Brasil. [tarcisio.buschinelli@fcmsantacasasp.edu.br](mailto:tarcisio.buschinelli@fcmsantacasasp.edu.br) <https://orcid.org/0000-0002-4601-4200> <http://lattes.cnpq.br/3225263122379210>
- **Kionna Oliveira Bernardes Santos** - Universidade Federal da Bahia - UFBA. Salvador, BA, Brasil. [kionna.bernardes@ufba.br](mailto:kionna.bernardes@ufba.br) <https://orcid.org/0000-0003-3181-2696> <http://lattes.cnpq.br/0305006302536577>
- **Leila Posenato Garcia** - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO. Florianópolis, SC, Brasil. [leila.garcia@fundacentro.gov.br](mailto:leila.garcia@fundacentro.gov.br) <https://orcid.org/0000-0003-1146-2641> <http://lattes.cnpq.br/3764410041166009>
- **Luís Henrique da Costa Leão** - Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT. Cuiabá, MT, Brasil. [luis.leao@ufmt.br](mailto:luis.leao@ufmt.br) <https://orcid.org/0000-0003-0166-5066> <http://lattes.cnpq.br/5888247708760453>
- **Manoela Gomes Reis Lopes** - Universidade Federal do Piauí - UFPI. Teresina, PI, Brasil. [lopes.manoela@ufpi.edu.br](mailto:lopes.manoela@ufpi.edu.br) <https://orcid.org/0000-0003-4262-2871> <http://lattes.cnpq.br/6608389779535431>
- **Marcelo Jorge Amable** - Universidad Nacional de Avellaneda - UNDAV - GESAL. Avellaneda, Buenos Aires, Argentina. [maramable@undav.edu.ar](mailto:maramable@undav.edu.ar) <https://orcid.org/0000-0003-4802-5234>
- **Marcia Hespanhol Bernardo** - Universidade de São Paulo, Instituto de Psicologia - IP USP. São Paulo, SP, Brasil. [marciahb@alumni.usp.br](mailto:marciahb@alumni.usp.br) <https://orcid.org/0000-0002-8068-6238> <http://lattes.cnpq.br/5360176761598675>
- **Maria Aparecida da Cruz Bridi** - Universidade Federal do Paraná - UFPR. Curitiba, PR, Brasil. [bridi@ufpr.br](mailto:bridi@ufpr.br) <https://orcid.org/0000-0001-8004-1360> <http://lattes.cnpq.br/0983001931487766>
- **Maria Helena Palucci Marziale** - Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - EERP USP. Ribeirão Preto, SP, Brasil. [marziale@eerp.usp.br](mailto:marziale@eerp.usp.br) <https://orcid.org/0000-0003-2790-3333> <http://lattes.cnpq.br/9226065950792831>
- **Maria Lúcia Vaz Masson** - Universidade Federal da Bahia - UFBA. Salvador, BA, Brasil. [masson@ufba.br](mailto:masson@ufba.br) <https://orcid.org/0000-0003-0733-1753> <http://lattes.cnpq.br/3871954105108332>
- **Maria Maeno** - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO. São Paulo, SP, Brasil. [maria.maeno@fundacentro.gov.br](mailto:maria.maeno@fundacentro.gov.br)

<https://orcid.org/0000-0001-6329-629X>

<http://lattes.cnpq.br/9438317427327569>

- **Neice Müller Xavier Faria** - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre, RS, Brasil.  
[neice@clinicagianisella.com.br](mailto:neice@clinicagianisella.com.br) <https://orcid.org/0000-0002-8135-5860> <http://lattes.cnpq.br/4550122343845600>
- **Paloma de Sousa Pinho Freitas** - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB. Santo Antônio de Jesus, BA, Brasil. [paloma@ufrb.edu.br](mailto:paloma@ufrb.edu.br) <https://orcid.org/0000-0001-6402-0869> <http://lattes.cnpq.br/1176381358861499>
- **Pamela Merino-Salazar** - Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias del Trabajo y Comportamiento Humano. Quito, Equador. [pamela.merino@uisek.edu.ec](mailto:pamela.merino@uisek.edu.ec) <https://orcid.org/0000-0002-3796-4706>
- **Raoni Rocha Simões** - Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP. Ouro Preto, MG, Brasil. [raoni@ufop.edu.br](mailto:raoni@ufop.edu.br) <https://orcid.org/0000-0003-1181-0132> <http://lattes.cnpq.br/1713336907702063>
- **Ricardo Luiz Lorenzi** - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO. Florianópolis, SC, Brasil. [ricardo.lorenzi@fundacentro.gov.br](mailto:ricardo.lorenzi@fundacentro.gov.br) <https://orcid.org/0000-0002-7534-054X> <http://lattes.cnpq.br/2183959444779675>
- **Rita de Cássia Pereira Fernandes** - Universidade Federal da Bahia - UFBA. Salvador, BA, Brasil. [ritafernandes@ufba.br](mailto:ritafernandes@ufba.br) <https://orcid.org/0000-0002-3353-5365> <http://lattes.cnpq.br/7793018849285061>
- **Selma Borghi Venco** - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Campinas, SP, Brasil. [svenco@unicamp.br](mailto:svenco@unicamp.br) <https://orcid.org/0000-0002-2637-3687> <http://lattes.cnpq.br/8164993192480435>
- **Selma Lancman** - Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina - FMUSP. São Paulo, SP, Brasil. [lancman@usp.br](mailto:lancman@usp.br) <https://orcid.org/0000-0003-4094-5861> <http://lattes.cnpq.br/6613055696259126>
- **Tânia Maria de Araújo** - Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS. Feira de Santana, BA, Brasil. [araujo.tania@uefs.br](mailto:araujo.tania@uefs.br) <https://orcid.org/0000-0003-2766-7799> <http://lattes.cnpq.br/5173511080564745>
- **Tatiana Natasha Toporcov** - Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública - FSP-USP. São Paulo, SP, Brasil. [toporcov@usp.br](mailto:toporcov@usp.br) <https://orcid.org/0000-0002-8929-5137> <http://lattes.cnpq.br/5345064895953228>
- **Tiago Almeida de Oliveira** - Universidade Estadual da Paraíba - UEPB. Campina Grande, PB, Brasil. [tadolive@servidor.uepb.edu.br](mailto:tadolive@servidor.uepb.edu.br) <https://orcid.org/0000-0003-4147-7721> <http://lattes.cnpq.br/9996806607402954>
- **Vanderléia de Lurdes Dal Castel Schindwein** - Universidade Federal de Rondônia - UNIR. Porto Velho, RO, Brasil. [vcastel@unir.br](mailto:vcastel@unir.br) <http://orcid.org/0000-0002-5728-5161> <http://lattes.cnpq.br/2768358475715044>

- **Verônica Maria Cadena Lima** - Universidade Federal da Bahia - UFBA. Salvador, BA, Brasil. [cadena@ufba.br](mailto:cadena@ufba.br)  
<https://orcid.org/0000-0003-2714-4525>  
<http://lattes.cnpq.br/0186120040412904>
- **Victor Wünsch Filho** - Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública - FSP-USP. São Paulo, SP, Brasil.  
[wunsch@usp.br](mailto:wunsch@usp.br) <https://orcid.org/0000-0001-5958-1717>  
<http://lattes.cnpq.br/8636440578129089>
- **Vilma Sousa Santana** - Universidade Federal da Bahia - UFBA. Salvador, BA, Brasil. [vilma@ufba.br](mailto:vilma@ufba.br),  
<https://orcid.org/0000-0003-3399-7612>,  
<http://lattes.cnpq.br/7951552043187056>.
- **Vinicius Cavalcanti dos Santos Antão** - Hospital for Special Surgery. New York, NY, USA. [antaov@hss.edu](mailto:antaov@hss.edu)  
<https://orcid.org/0000-0002-8201-9973>  
<http://lattes.cnpq.br/5201918067369935>

### Assessoria em Estatística e Epidemiologia

- **André Luis Santiago Maia** - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO. Salvador, BA, Brasil.  
[andre.maia@fundacentro.gov.br](mailto:andre.maia@fundacentro.gov.br) <https://orcid.org/0000-0002-8646-1486> <http://lattes.cnpq.br/3673955222025588>
- **Marco Antonio Bussacos** - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO. São Paulo, SP, Brasil.  
[bussacos@fundacentro.gov.br](mailto:bussacos@fundacentro.gov.br) <https://orcid.org/0000-0003-3793-9292> <http://lattes.cnpq.br/3295725815244391>
- **Ricardo Luiz Lorenzi** - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO. Florianópolis, SC, Brasil. [ricardo.lorenzi@fundacentro.gov.br](mailto:ricardo.lorenzi@fundacentro.gov.br)  
<https://orcid.org/0000-0002-7534-054X>  
<http://lattes.cnpq.br/2183959444779675>

### Edição

#### Secretaria executiva

- Júlio César Lopardo Alves
- Tarsila Baptista Ponce
- Maria Angela Pizzani Cruz

#### Sítio RBSO

- Cézar Akiyoshi Saito e Júlio César Lopardo Alves

#### Suporte em informática

- Serviço de Tecnologia da Informação e Comunicação - Fundacentro

## Instruções aos autores

### 1. Escopo

A RBSO publica artigos originais inéditos de relevância científica no campo da Segurança e Saúde no Trabalho (SST). Com caráter multidisciplinar, a revista cobre os vários aspectos da SST nos diversos setores econômicos do mundo do trabalho, formal e informal: relação saúde-trabalho; aspectos conceituais e análises de acidentes do trabalho; análise de riscos, gestão de riscos e sistemas de gestão em SST; epidemiologia, etiologia, nexos causais das doenças do trabalho; exposição a substâncias químicas e toxicologia; relação entre a saúde dos trabalhadores e as condições e organização do trabalho, e a saúde ambiental; educação e ensino em SST; comportamento no trabalho e suas dimensões fisiológicas, psicológicas e sociais; saúde mental e trabalho; problemas musculoesqueléticos, distúrbios do comportamento e suas associações aos aspectos organizacionais e à reestruturação produtiva; estudo das profissões e das práticas profissionais em SST; organização dos serviços de saúde e segurança no trabalho nas empresas e no sistema público; regulamentação, legislação, inspeção do trabalho; aspectos sociais, organizacionais e políticos da saúde e segurança no trabalho, entre outros.

As opiniões emitidas pelos autores são de sua inteira responsabilidade.

### 2. Periodicidade

A RBSO publica um volume anual em modo de publicação contínua (*rollingpass*). Cada manuscrito publicado ao longo do ano é adicionado a esse volume, sendo postado on-line após a sua editoração.

### 3. Acesso aberto

A RBSO não cobra taxas de submissão nem de publicação de artigos. É um periódico de acesso aberto, de acordo com a definição da BOAI (Budapest Open Access Initiative), sem nenhum tipo de embargo ou cobrança para acesso.

### 4. Práticas de alinhamento com a ciência aberta

A RBSO tem por perspectiva o alinhamento do periódico com a ciência aberta, atual tendência na comunicação científica que visa contribuir para acelerar a disseminação dos resultados da pesquisa e maximizar a transparência e interoperabilidade de todo o processo editorial.

#### **4.1 Manuscritos previamente depositados em servidor de preprints**

A RBSO permite a submissão de manuscritos inéditos que tenham sido previamente depositados em servidores de *preprints* considerados confiáveis a critério da editoria. A RBSO sugere aos autores as seguintes bases de *preprints*: *SciELO Preprints*, *MedRxiv* e *Europe PMC*.

#### **4.2 Repositórios de dados de pesquisa**

A disponibilização dos dados de pesquisa e demais conteúdos subjacentes ao manuscrito assegura a autoria, uso e citação dos dados, bem como do artigo correspondente, e contribui para facilitar a compreensão da pesquisa, sua avaliação por pares, reprodutibilidade, reuso e preservação. A RBSO incentiva os autores a depositar, previamente ou em paralelo à submissão, os conteúdos subjacentes utilizados na pesquisa em repositórios de acesso aberto, nacionais ou internacionais, reconhecidos pela comunidade científica. A RBSO recomenda o uso do repositório SciELO Data, para depositar dados de pesquisa de artigos submetidos e aprovados para publicação. O documento *Lista de repositórios para depósito de dados de pesquisa*, elaborado pela SciELO, oferece sugestões de repositórios em diferentes áreas de pesquisa. Outras opções podem ser encontradas nos diretórios *FAIRsharing* e *Re3Data*. Dependendo dos tipos de arquivos e conteúdos, pode ser necessário mais de um repositório. Rotinas de programação utilizadas em softwares de análises estatísticas podem ser depositadas em diretórios ou apresentadas em arquivos complementares para publicação junto com o manuscrito.

Os autores devem citar os conjuntos de dados e demais conteúdos subjacentes depositados em repositório(s) e referenciar o(s) diretório(s) utilizado(s) na lista de referências do texto. Informações sobre citação de dados de pesquisa podem ser encontradas em:

SciELO - *Guia de citação de dados de pesquisa*;

NLM - *Samples of Formatted References for Authors of Journal Articles – item 43*;

IASSIST - *Quick Guide do Data Citation*;

USGS - *Data Citation Frequently Asked Questions*.

Os autores devem atentar ao formato de apresentação dos dados a serem compartilhados nos repositórios de modo a não desrespeitar aspectos éticos e legais de confidencialidade ou acordos de anonimato firmados com os participantes da pesquisa. O compartilhamento dos dados em acesso aberto deve preferencialmente ter sido previsto no projeto de pesquisa e, quando pertinente, previamente submetido a Comitê de Ética em Pesquisa.

### **4.3 Avaliação por pares**

A RBSO irá implantar progressivamente os seguintes procedimentos relacionados à revisão por pares:

- Informar, em cada manuscrito publicado, o nome (ou nomes) do editor responsável por sua avaliação.
- Oferecer a possibilidade de abertura ou não das identidades dos pareceristas e dos autores.
- Oferecer aos pareceristas a possibilidade de publicar seus pareceres, com ou sem a sua identidade. Os pareceres publicados serão indexados e poderão ser citados.

Também com o intuito de fortalecer o processo de avaliação por pares, a RBSO aderiu ao uso da plataforma Publons , oferecida através da SciELO. A plataforma possibilita a busca de pareceristas baseada em dados do Publons, da *Web of Science* e da SciELO e oferece o Serviço de Reconhecimento de Pareceristas, que permite atribuir e registrar o crédito apropriado aos pareceristas que participam do processo de avaliação por pares da revista.

## **5. Procedimentos de avaliação dos manuscritos submetidos**

Os trabalhos submetidos de acordo com as normas de publicação e com a política editorial da RBSO serão analisados pela Editoria Executiva, ou editores designados, quanto à adequação ao escopo da revista, originalidade, aspectos éticos e qualidade científica. Estudos que envolvam metodologias estatísticas serão submetidos também à avaliação preliminar pela assessoria estatística da editoria. Os manuscritos que não atenderem aos critérios exigidos por essa etapa inicial de avaliação serão rejeitados. Os que atenderem aos requisitos iniciais, serão avaliados pelo Editor-Chefe, que considerará o mérito científico e a contribuição do estudo. Se considerado adequado, o Editor-Chefe designará um Editor Associado para coordenar e acompanhar o processo de avaliação por pares do manuscrito. O Editor Associado indicará pelo menos dois pareceristas *ad hoc* para a revisão por pares. Caso os pareceres sejam contraditórios ou considerados insuficientes para subsidiar a sua recomendação, o Editor Associado poderá convidar mais pareceristas para avaliar o manuscrito.

O processo de avaliação por pares se dará conforme acordado pelo Editor com os autores e pareceristas, com as seguintes possibilidades:

- Formato duplo-cego: as identidades dos autores e dos pareceristas não são mutuamente reveladas; não se aplica a manuscritos previamente publicados em servidores de *preprints*.
- Abertura ou não das identidades dos pareceristas e dos autores, conforme entendimento prévio da editoria com os participantes.
- Para os manuscritos aprovados, possibilidade de publicação dos pareceres, com ou sem a identidade dos pareceristas, conforme acordado com eles.

O processo utiliza formulário de avaliação disponibilizado aos pareceristas e preenchido *online* através do sistema eletrônico de acompanhamento do processo editorial. A revista recomenda que editores e pareceristas se norteiem pelas diretrizes propostas pelo *Committee on Publication Ethics (COPE) – Ethical Guidelines for Peer Reviewers*.

O Editor Associado fará a sua recomendação sobre o manuscrito com base nos pareceres emitidos pelos consultores e na sua própria avaliação, indicando recusa, aceite ou necessidade de adequações e correções. O Editor-Chefe decidirá quanto à recusa ou aceitação do trabalho ou se será necessário que os autores atendam ao recomendado pelos revisores, para nova avaliação e sua decisão final.

A recusa de um trabalho pode ocorrer em qualquer momento do processo, a critério do Editor-Chefe, quando será emitida justificativa ao autor.

Os autores podem recorrer das decisões editoriais do processo de avaliação por pares encaminhando uma mensagem à secretaria executiva da RBSO informando e justificando a discordância. A

mensagem será encaminhada à editoria executiva para análise e o encaminhamento que julgar necessário.

## **6. Política de integridade científica**

A RBSO adota como referências de política de integridade científica as recomendações: do *Committee on Publication Ethics* (COPE), “Princípios de Transparência e Boas Práticas em Publicações Acadêmicas”; do *Council Of Science Editors*, “Diretrizes do CSE para promover integridade em publicações de periódicos científicos”; do SciELO, Diretrizes sobre as melhores práticas para fortalecer a ética na publicação científica.

Editores e pareceristas assumem o compromisso de atuar com integridade, imparcialidade e confidencialidade.

Para editores: os editores se comprometem a adotar e assegurar a liberdade editorial e de expressão e garantir que os manuscritos publicados estejam em conformidade com as recomendações éticas internacionalmente aceitas. Adotarão medidas para identificar e procurar impedir que trabalhos com ocorrência de má conduta de pesquisa sejam publicados. Também se comprometem a lidar de forma adequada com alegações formais de má conduta científica da editoria ou de editores e a buscar a melhoria constante do periódico e do seu conteúdo, incluindo a publicação de correções e retratações, assim como esclarecimentos e desculpas, sempre que necessário.

Para pareceristas: os pareceristas que aceitam participar do processo de avaliação por pares assumem o compromisso de avaliar o trabalho de acordo com as melhores práticas acadêmicas e de integridade científica e de apontar, quando identificadas, práticas de má conduta científica. Também se comprometem a manter a confidencialidade dos documentos que recebem, e do processo, durante a avaliação.

Para autores: os autores que submetem manuscritos assumem o compromisso de respeitar condutas de integridade científica. A revista se compromete em garantir que manuscritos e respectivos materiais submetidos ao periódico serão tratados com confidencialidade e de acordo com as recomendações de integridade científica adotadas como referência.

### **6.1 Política sobre plágio e má conduta acadêmica:**

Os manuscritos submetidos serão analisados quanto à sua originalidade e ao plágio utilizando ferramentas de detecção de similaridades. Nos casos em que forem identificadas similaridades indevidamente citadas ou não referenciadas, o periódico adotará condutas ou exigências aos autores definidas de acordo com as particularidades de cada caso. Suspeitas de má conduta acadêmica, de qualquer natureza, em manuscritos publicados ou submetidos serão analisadas pela editoria e serão tratadas conforme as diretrizes do COPE. Os casos comprovados de má conduta científica serão informados às instituições de afiliação dos autores e às agências de financiamento envolvidas na realização da pesquisa. Correção e retratação de manuscritos publicados: sempre que fraudes, distorções, declarações enganosas ou imprecisões acadêmicas significativas forem identificadas serão imediatamente adotadas medidas para correção ou retratação. Quando necessário ou solicitado, os autores deverão fornecer as correções ou retratações. Para retratar ou corrigir manuscritos publicados, a RBSO adota as diretrizes do SciELO: *Guia para o registro e publicação de retratação* e o *Guia para o registro e publicação de Errata*.

## 6.2 Ética na pesquisa

A publicação de artigos que trazem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos está condicionada ao cumprimento de princípios éticos (Declaração de Helsinki – 1964, em sua revisão mais recente de 2013) e ao atendimento das legislações pertinentes a esse tipo de pesquisa no país em que foi realizada.

Para os trabalhos realizados no Brasil, será exigida informação acerca de aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa e exigência de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Pesquisas que utilizem bases de dados sem acesso aberto ou com prontuários de saúde devem ter autorização formal da instituição de origem desses documentos para a realização da pesquisa e para a publicação dos resultados.

As informações referentes à ética na pesquisa deverão constar nos documentos complementares do manuscrito e, após a sua aprovação, deverão ser informadas na sessão de Métodos do manuscrito.

## 6.3 Conflitos de interesses

Apoio e financiamento da pesquisa: todas as formas de apoio material e de financiamento, público ou privado, à execução do estudo apresentado no manuscrito devem ser explicitadas pelos autores. Fornecedores de equipamentos ou de materiais, gratuitos ou com descontos, também devem ser descritos como fontes de financiamento. Quando o estudo for realizado sem financiamento, essa informação também deve ser declarada pelos autores.

Autores, pareceristas e editores devem explicitar possíveis conflitos de interesses, evidentes ou não, relacionados à elaboração ou avaliação de um manuscrito submetido. Os conflitos podem ser de ordem financeira, comercial, acadêmica, política ou pessoal.

O parecerista/avaliador também deve apresentar à editoria da revista eventuais conflitos de interesses que possam influenciar a sua análise ou opinião e manifestar, quando for o caso, a impropriedade ou inadequação de sua participação como parecerista de um determinado manuscrito.

A RBSO atende à recomendação do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE): o relacionamento dos editores com a instituição editora e/ou instituições mantenedoras do periódico se baseia no princípio da independência editorial. Os editores decidem sobre quais artigos publicar com base no mérito e qualidade científica, independentemente das realidades econômicas e políticas dessas instituições.

## 6.4 Critérios de autoria

A RBSO adota os critérios de autoria recomendados pelo International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (versão em português) Cada autor deve atender simultaneamente aos 4 critérios de autoria: (1) contribuição substancial para a concepção ou delineamento do estudo; ou no levantamento, análise ou interpretação dos dados; (2) participação na elaboração de versões preliminares do manuscrito ou na sua revisão crítica com importante contribuição intelectual; (3) aprovação da versão final a ser publicada; (4) concordância em ser responsável por todos os aspectos do trabalho e garantir que as questões relacionadas à exatidão ou à integridade de qualquer parte da obra tenham sido devidamente investigadas e resolvidas. Todos aqueles designados

como autor devem atender aos quatro critérios de autoria, e todos aqueles que preencherem os quatro critérios devem ser identificados como autores. Os indivíduos que não atenderem aos quatro critérios mencionados podem ter sua colaboração reconhecida em forma de agradecimento e deverão autorizar a publicação de seu nome nos agradecimentos do trabalho (ver item sobre Agradecimentos em “Redação do Manuscrito”).

### **6.5 Direitos autorais e declarações de responsabilidade**

O conteúdo publicado neste periódico é licenciado sob uma *Licença Creative Commons CC BY*.

A submissão de manuscrito para a revista implica concordância dos autores com a sua publicação sob essa licença (CC BY), caso venha a ser aprovado para a publicação.

Os autores têm o controle sobre a integridade do seu trabalho e o direito de ser devidamente reconhecidos e citados. A citação deve obrigatoriamente indicar a RBSO como fonte original da publicação do manuscrito.

O autor é responsável por obter autorizações (de pessoas, instituições, outros autores e/ou editores) sobre direitos autorais para o uso de imagens, figuras, tabelas, métodos ou outros elementos utilizados no manuscrito a ser publicado.

Ao submeter um manuscrito, os autores declaram que é contribuição original, não tendo sido publicado anteriormente, nem integralmente nem partes, sob nenhuma forma de mídia impressa ou eletrônica, exceto, quando for o caso, em servidores de *preprints*; e que não foi nem será submetido concomitantemente a outros periódicos durante o seu processo de avaliação pela Revista Brasileira de Saúde Ocupacional (RBSO); e que, caso aprovado, estão de acordo com a sua publicação na RBSO, sob uma *Licença Creative Commons CC BY*, em formato eletrônico ou outras mídias, assim como em bases bibliográficas de indexação e em diretórios e repositórios de periódicos e de artigos científicos.

### **6.6 Registro de ensaios clínicos e de pesquisas com modelos animais**

A RBSO apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação em acesso aberto sobre estudos clínicos.

Somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos, validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e pelo ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Pesquisas baseadas em modelos animais devem estar em conformidade com a Declaração de Basileia e com o *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals* (*Institute of Laboratory Animal Resources, National Academy of Sciences, USA*).

## **7. Preparação de manuscritos**

## 7.1 Modalidades

**Artigo de Pesquisa:** relata resultados originais de pesquisa empírica ou conceitual (até 4.500 palavras, excluindo títulos, resumo, abstract, tabelas, figuras e referências).

**Artigo de Revisão:** avaliação crítica sistematizada da literatura científica sobre determinado assunto; deve informar o objetivo da revisão, especificar (em métodos) os critérios de busca e de seleção da literatura, as fontes e as bases bibliográficas pesquisadas; discutir os resultados obtidos e sugerir estudos no sentido de preencher lacunas do conhecimento atual; para revisões sistemáticas, recomenda-se seguir as orientações PRISMA e MO-OSE (até 6.000 palavras, excluindo títulos, resumo, abstract, tabelas, figuras e referências).

**Ensaio:** reflexão circunstanciada, com redação adequada ao escopo de uma publicação científica, com maior liberdade por parte do autor para defender determinada posição e que vise a aprofundar a discussão ou que apresente nova contribuição/abordagem a respeito de tema relevante; o mesmo se aplica aos ensaios introdutórios de dossiês temáticos (até 4.500 palavras, excluindo títulos, resumo, abstract, tabelas, figuras e referências).

**Relato de experiência:** relato de uma intervenção original bem-sucedida no campo da Segurança e Saúde no Trabalho; deve indicar uma experiência inovadora, com impactos importantes e que mostre possibilidade de reprodutibilidade. O manuscrito deve explicitar a caracterização do problema e a descrição do caso de forma sintética e objetiva; apresentar e discutir seus resultados, podendo, também, sugerir recomendações; deve apresentar redação adequada ao escopo de uma publicação científica, abordar a metodologia empregada para a execução do caso relatado e para a avaliação dos seus resultados, assim como referências bibliográficas pertinentes (até 4.500 palavras, excluindo títulos, resumo, abstract, tabelas, figuras e referências).

**Relato de caso:** relato descrevendo um caso clínico novo ou não usual relacionado ao trabalho; o estudo deve apresentar evidências que contribuam para elucidar, aprofundar ou questionar teorias estabelecidas, ou para fundamentar novas abordagens na relação saúde-trabalho; apontar associações inesperadas ou ainda não identificadas entre manifestações clínicas e o trabalho; apresentar novos achados que possam contribuir para estabelecer nexos causais relacionados ao trabalho; identificar características singulares ou raras de um agravo provocado pelo trabalho; identificar condições não usualmente consideradas, lacunas ou áreas cinzentas que possam levar à confusão ou inadequação no estabelecimento ou na desqualificação de diagnóstico ounexo de doença relacionada ao trabalho. A discussão das evidências deve ser embasada em revisão de literatura abrangente e aprofundada do objeto central do relato. A elaboração do Relato de caso deve seguir as recomendações do *CARE Guidelines*. (até 3.500 palavras, excluindo títulos, resumo, abstract, tabelas, figuras e referências).

**Comunicação breve:** relato de resultados parciais ou preliminares de pesquisas ou divulgação de resultados de estudo de pequena complexidade (até 3.000 palavras, excluindo títulos, resumo, abstract, tabelas, figuras e referências).

**Discussão:** a convite da editoria, texto com embasamento científico com o propósito de debater argumento técnico-científico ou discutir

conteúdo relacionado com tema de interesse definido pela editoria, ou com um artigo específico ou dossiê temático publicado na RBSO (até 2.000 palavras, excluindo títulos, tabelas, figuras e referências).

**Entrevista:** diálogo/entrevista com pesquisadores, especialistas ou outras personalidades que possam contribuir com conteúdo técnico/científico ou cuja trajetória aborde experiência ou aporte conhecimentos, técnicas, insumos ou modos operatórios em temas de interesse relacionados ao escopo da revista e considerados relevantes a critério da editoria. Nesta modalidade a submissão não é livre, dar-se-á a convite ou a critério da editoria (até 6.000 palavras).

**Nota:** nota técnica ou informativa, com embasamento científico, considerada relevante a critério da editoria (esta modalidade não é de livre submissão – a RBSO deve ser consultada antes da submissão); máximo de 10 referências, três figuras e 3 signatários com 1 (uma) afiliação institucional cada (até 2000 palavras).

**Resenha:** análise crítica sobre livro publicado nos últimos dois anos (até 1.200 palavras).

**Carta:** texto que visa a discutir artigo recente publicado na revista ou, a critério da editoria, outros assuntos de interesse para a comunidade técnico-científica do campo da Segurança e Saúde do Trabalhador; máximo de 5 referências, uma figura e 3 signatários com 1 (uma) afiliação institucional cada (até 750 palavras).

**Resposta:** resposta a uma carta ou comentário. Submetida pelo autor de manuscrito comentado ou pela editoria (até 750 palavras).

**Errata:** correção ou alteração em manuscrito publicado.

**Retratação Parcial:** retratação de parte ou partes de manuscrito publicado.

**Retratação:** retratação de manuscrito publicado.

Observação: as modalidades Discussão, Entrevista, Nota, Resenha, Carta e Resposta poderão estar sujeitas à avaliação por pares à critério da editoria. As demais modalidades cumprem integralmente o disposto no item “1.4.3.1 Procedimentos de avaliação dos manuscritos submetidos”.

## 7.2 Proposição de dossiê temático

- A proposição de dossiês temáticos para publicação na RBSO está continuamente aberta. As propostas serão avaliadas pela editoria e devem ser encaminhadas para [rbso@fundacentro.gov.br](mailto:rbso@fundacentro.gov.br) com o seguinte conteúdo mínimo:
- Autores da proposta (nome, titulação, afiliação institucional).
- Tema e proposta de título.
- Breve contextualização e justificativa para a proposição do tema (citações e referências).
- Tipo de contribuições esperadas: modalidades, conteúdos, abordagens (informar também se haveria a ideia de incluir artigo de discussão).
- Nome e perfil de prováveis colaboradores (pesquisadores e outros, se houver), incluindo a abrangência geográfica pretendida (nacional ou internacional). É importante atentar que será aberta uma chamada pública de manuscritos para o dossiê e que todos os manuscritos submetidos deverão passar por avaliação editorial e *peer review* conforme o processo

normal da revista, inclusive os submetidos por autores convidados

- Sugestão de Editores Convidados e de Editores da RBSO para o temático. Obs: a editoria da RBSO necessariamente definirá um editor de seu corpo editorial para fazer parte do grupo de editores e se reserva o direito de vetar e de sugerir nomes (internos e externos ao seu corpo editorial) para a editoria do dossiê.
- Proposta de texto para a chamada pública de manuscritos (uma página).

### **7.3 Redação do manuscrito**

Serão aceitas contribuições originais em português, espanhol ou inglês. A correção gramatical é de responsabilidade dos autores. A qualidade gramatical do texto e a objetividade, clareza e precisão da redação científica serão consideradas no processo de avaliação editorial dos manuscritos.

Incentiva-se a submissão de manuscritos com texto original em inglês. A qualidade da redação em inglês será critério eliminatório de avaliação do manuscrito. A apresentação de certificados emitidos por empresas ou profissionais especializados em redação científica em inglês é incentivada e será considerada como critério de avaliação da qualidade da versão, não sendo, contudo, determinante para sua aceitação.

#### **7.3.1 Publicação bilíngue**

Os manuscritos aceitos para publicação com originais em inglês serão publicados em formato bilíngue, em inglês e em português. A versão em português será elaborada com base no texto final a ser publicado em inglês, ou seja, após a realização das revisões de editoração pós-aprovação realizadas pela RBSO, e poderá ser apresentada pelos autores ou elaborada pela RBSO. Nesse caso, será submetida à aprovação dos autores.

Os manuscritos aceitos para publicação com originais em português ou espanhol poderão ser publicados em formato bilíngue, com uma versão em inglês, a critério da editoria. É importante ressaltar que a publicação de versão em inglês tem grande dependência da qualidade do texto no idioma original. Por esse motivo, o texto original em português ou espanhol necessita ser redigido de forma objetiva e gramaticalmente correta. A versão em inglês dos manuscritos indicados para publicação bilíngue pela editoria será elaborada com base no texto final a ser publicado no idioma original, português ou espanhol, ou seja, após a realização das revisões de editoração pós-aprovação realizadas pela revista. A RBSO encaminhará aos autores o texto final em português ou espanhol que servirá de base para a versão em inglês a ser apresentada por eles. A versão apresentada pelos autores deverá ser certificada por empresa ou profissional especializado em redação científica em inglês. No entanto, a apresentação do certificado de tradução não é determinante para sua aceitação. A versão apresentada será avaliada pela editoria, que se reserva o direito de não publicar caso sua qualidade seja considerada inadequada para publicação na RBSO.

Todas as versões idiomáticas de um mesmo manuscrito serão publicadas simultaneamente.

### 7.3.2 Redação e formato

Com o objetivo de melhorar a avaliação e o processo editorial dos manuscritos, solicitamos aos autores atenção especial a importantes quesitos a serem verificados previamente à submissão dos manuscritos:

- Para a elaboração dos manuscritos, sempre que pertinente, utilize as recomendações da biblioteca *EQUATOR – Enhancing the QUALity and Transparency Of Health Research* e as referências e guias ali indicados, em especial:
- Para revisões sistemáticas - PRISMA e MOOSE;
- Para estudos observacionais em epidemiologia - STROBE;
- Para diferentes tipos de estudos qualitativos – SRQR e COREQ;
- Verifique se o manuscrito obedece ao tamanho estipulado nas diversas modalidades de submissão.
- O manuscrito deve ser formatado em fonte 12 com espaçamento 2,0 entre as linhas.
- Revise o texto de forma integral, atentando especialmente para:
- O uso de linguagem correta e do tempo verbal consistente ao longo do texto.
- A apresentação de redação objetiva, evitando repetições e longas frases no texto.
- Títulos de tabelas e figuras que permitam ao leitor identificar o objetivo e a delimitação temporal e geográfica das mesmas.
- Métodos claramente descritos, abordando a população e a amostra, métodos estatísticos (quando empregados), instrumentos e ferramentas utilizados, procedimentos de coleta e de análise de dados, tudo com as respectivas referências.
- Referências bibliográficas adequadas, atualizadas e pertinentes ao texto apresentado, corretamente citadas ao final do texto.

O texto deve conter:

**a)** Título em português ou espanhol e em inglês. O título deve ser pertinente, completo e sintético. Para ser detectado com maior eficiência e relevância pelos buscadores *online*, recomenda-se que o título contenha um descritor diretamente relacionado ao conteúdo e que seja o mais curto possível (limite de 30 palavras).

**b)** Resumo/Abstract: os manuscritos devem ter resumo em dois idiomas. Um deles será sempre em inglês. O outro será em português ou espanhol, de acordo com o idioma original do manuscrito. A versão em inglês, preferencialmente, deve ser elaborada por tradutor nativo ou empresa, especializados na tradução de artigos científicos. Os resumos terão um máximo de 200 palavras para cada idioma e seus conteúdos deverão ser compatíveis entre si. As modalidades *Artigo de pesquisa*, *Artigo de revisão*, *Relato de experiência*, *Relato de caso* e *Comunicação*

breve deverão, obrigatoriamente, apresentar resumo estruturado: Introdução (opcional), Objetivos, Métodos, Resultados, Discussão e/ou Conclusão. Nas demais modalidades, o resumo deve preferencialmente ser apresentado na forma estruturada. O resumo deve sintetizar o ponto principal de cada item correspondente no manuscrito e as conclusões devem limitar-se ao objeto do trabalho apresentado. As modalidades Discussão, Resenha, Carta e Resposta não necessitam Resumo.

**c) Palavras-chave/descriptores:** entre três a cinco descritores, apresentados em português ou espanhol e em inglês. Os autores devem preferencialmente usar como palavras-chave o vocabulário controlado dos *Descritores em Ciências da Saúde* (DeCS), disponível na Biblioteca Virtual em Saúde, e/ou o *Medical Subject Headings* (MeSH) da NLM.

**d) O desenvolvimento e estrutura do texto** deve atender às formas convencionais de redação de artigos científicos.

**e) Citações e referências:** a RBSO adota a norma Vancouver, de acordo com as recomendações da National Library of Medicine (National Institutes of Health). O número máximo de referências por manuscrito é de 40 (quarenta). A modalidade Artigo de Revisão poderá ultrapassar esse limite. As citações no texto deverão ser identificadas por números arábicos em sobrescrito e a numeração será sequencial, em ordem de entrada no texto. As referências deverão ser numeradas e listadas em ordem sequencial de entrada no texto.

A exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do trabalho. A RBSO pode recusar um manuscrito por inadequação ou inexatidão das citações e das referências.

**f) Tabelas, quadros e figuras:** o número total de tabelas, quadros e figuras não deverá ultrapassar 5 (cinco) no seu conjunto. Devem ser apresentados um a um, em páginas separadas ao final do texto ou em arquivos separados. Devem ser numerados consecutivamente com algarismos arábicos, na ordem em que forem citados no texto. A cada um deve ser atribuído um título sintético contextualizando os dados apresentados. As figuras não devem repetir os dados das tabelas. Nas tabelas não devem ser utilizadas linhas verticais. O espaçamento interno mínimo entre as linhas de uma tabela deve ser de 1,15. Cada tabela não deve ultrapassar o tamanho de 1 página. Tabelas maiores ou suplementares, se necessárias, poderão ser submetidas como documentos subjacentes. Esses parâmetros não se aplicam aos Artigos de Revisão. Cada tabela, quadro ou figura deve ser mencionado no texto. Fontes, notas, observações, abreviaturas e siglas referentes ao conteúdo das tabelas, quadros e figuras devem ser apresentadas abaixo do corpo principal das mesmas. As figuras (gráficos, fotos etc.) também deverão ser apresentadas, uma a uma, em arquivos separados. Caso o manuscrito venha a ser aprovado para publicação, as figuras/gráficos serão solicitadas em formato de arquivo eletrônico de alta qualidade. Fotos e ilustrações deverão apresentar alta

resolução de imagem, não inferior a 300 dpis, com extensão .JPG ou .EPS ou .TIFF. A publicação de fotos e ilustrações estará sujeita à avaliação da qualidade para publicação.

**g) Agradecimentos:** a inclusão de um item com agradecimentos é opcional. Podem constar agradecimentos por contribuições de pessoas que prestaram colaboração intelectual ao trabalho, com assessoria científica, revisão crítica da pesquisa, coleta de dados, entre outras, mas que não preenchem os requisitos para participar da autoria, desde que haja permissão expressa dos nominados, que deve ser encaminhada à revista pelos autores. Também podem constar desta parte agradecimentos a instituições pelo apoio econômico, material ou outro. As informações de Agradecimentos não deverão constar do documento principal do manuscrito na submissão; deverão ser submetidas em documento à parte que deve ser classificado na plataforma ScholarOne como “*supplement file not for review*”.

## 8. Envio de manuscritos

Não é permitida a submissão simultânea de um manuscrito em mais de um periódico ou durante o período do seu processo avaliativo em um periódico. Também não é permitida a publicação total ou parcial de um manuscrito ou dos resultados de uma mesma pesquisa em mais de um periódico, nem de tradução de artigos já publicados.

Os manuscritos devem ser submetidos *online*, através da plataforma ScholarOne Manuscripts.

A plataforma tem uma página de AJUDA para os autores, em inglês.

Eventuais esclarecimentos poderão ser feitos por e-mail: [rbsso@fundacentro.gov.br](mailto:rbsso@fundacentro.gov.br).

## 9. Revisões pós-aprovação

Os manuscritos aprovados serão submetidos às revisões necessárias para publicação. A RBSO se reserva o direito de fazer correções gramaticais e ajustes para a melhoria da compreensão do texto e da qualidade da redação científica. Os autores terão acesso às revisões realizadas, antes da publicação, para aprovação. Completado o processo de revisões, serão elaborados os arquivos eletrônicos necessários para a publicação *online*. A RBSO adota o sistema de publicação contínua, no qual os manuscritos aprovados são publicados *online* assim que completam o processo de revisões pré-publicação e de elaboração dos arquivos eletrônicos.

### 9.1 Backup eletrônico e preservação de arquivos

Os artigos da RBSO que se encontram publicados na base SciELO são preservados pela Rede Brasileira de Serviços de Preservação Digital – Rede CARINIANA.

## 10. Contato com a Revista

### Fundacentro

Revista Brasileira de Saúde Ocupacional (RBSO)  
Secretaria da RBSO - a/c: Júlio César Lopardo Alves  
Rua Capote Valente, 710  
Pinheiros - São Paulo, SP, Brasil - CEP: 05409-002  
Tel: +55 11 3066-6076  
E-mail: [rbso@fundacentro.gov.br](mailto:rbso@fundacentro.gov.br)  
<https://www.gov.br/fundacentro/pt-br/centrais-de-conteudo/rbso>  
[www.scielo.br/rbso](http://www.scielo.br/rbso)

### Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO

Rua Capote Valente, 710 , 05409 002 São Paulo/SP Brasil, Tel: (55 11) 3066-6076 - São Paulo - SP - Brazil  
E-mail: [rbso@fundacentro.gov.br](mailto:rbso@fundacentro.gov.br)

### SciELO - Scientific Electronic Library Online

Rua Dr. Diogo de Faria, 1087 – 9º andar – Vila Clementino 04037-003 São Paulo/SP - Brasil  
E-mail: [scielo@scielo.org](mailto:scielo@scielo.org)



Leia a Declaração de Acesso Aberto