



ISSN: 2447-5580

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE/index>



Campus São Mateus  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

ARTIGO ORIGINAL

OPEN ACCESS

## QUANTIFICAÇÃO DO RISCO DE CONTAMINAÇÃO DA COVID-19 DIANTE DE ATIVIDADES ESSENCIAIS E PROPOSTA PARA O NEXO CAUSAL COMO DOENÇA OCUPACIONAL NO BRASIL

*QUANTIFICATION OF THE RISK OF CONTAMINATION OF COVID-19 IN THE FACE OF ESSENTIAL ACTIVITIES AND PROPOSAL FOR THE CAUSAL LINK AS AN OCCUPATIONAL DISEASE IN BRAZIL*

**Daniel Gobato Röhm<sup>1</sup>, Érik Leonel Luciano<sup>2</sup>, Jorge Luiz Rosa<sup>3</sup>, Marcelo Alexandre Tirelli<sup>4\*</sup>, Marcelo Tsuguo Okano<sup>5</sup>, & Rosinei Batista Ribeiro<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Centro Universitário Central Paulista – UNICEP – Porto Ferreira, SP. <sup>2</sup> Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC - Unidade de Cruzeiro, SP. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP - FEG - Mestrado Acadêmico em Engenharia de Produção – Guaratinguetá, SP. <sup>3</sup> Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS, Brasil. Centro Universitário Teresa D'Ávila - UNIFATEA - Lorena, SP. Escola de Engenharia de Lorena, EEL - USP, Lorena, SP. <sup>4</sup> Faculdade de São Bernardo – FASB – São Bernardo do Campo, SP. <sup>5</sup> Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS - Unidade de Pós-Graduação, Extensão e Pesquisa – São Paulo, SP. <sup>6</sup> Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS - Unidade de Pós-Graduação, Extensão e Pesquisa – São Paulo, SP. Centro Universitário Teresa D'Ávila - UNIFATEA - Lorena, SP. Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC - Unidade de Cruzeiro, SP. Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA, Instituto de Estudos Avançados - IEAV, Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial – DCTA – São José dos Campos, SP.

<sup>1</sup> dgobato@yahoo.com.br <sup>2</sup> f127auxiliaradm@gmail.com <sup>3</sup> jlrosa@demar.eel.usp.br <sup>4</sup> dr.marcelotirelli@gmail.com  
<sup>5</sup> marcelo.okano@fatec.sp.gov.br <sup>6</sup> rosinei1971@gmail.com

### ARTIGO INFO.

**Recebido em: 16.06.2020**

**Aprovado em: 20.06.2020**

**Disponibilizado em: 30.06.2020**

### PALAVRAS-CHAVE:

Covid-19; Pandemia; Doença Ocupacional; Nexo Causal; Quantificação de Riscos.

### KEYWORDS:

Covid-19; Pandemic; Occupational Disease; Causal Nexus; Risk Quantification.

\*Autor Correspondente: Luciano, E. L.

### RESUMO

A validação da doença ocupacional ocorre através de investigação que comprove o adoecimento do trabalhador frente à exposição ao agente causador. Objetivo: Aplicar uma ferramenta de análise de riscos como artifício para constatar a existência do nexos causal entre o trabalho e a enfermidade provocada pela COVID-19. Métodos: Adotou-se a quantificação de um Índice de Risco de Contágio (IRC) através da ferramenta HRN (*Hazard Rating Number*) para profissionais de áreas essenciais, como saúde, farmácias, trabalhadores em home office, dentre outros. Resultados: Os profissionais da saúde apresentaram um alto IRC (7200), seguidos por atendentes e trabalhadores de supermercados (5700) e farmácias (3840). Já o trabalho em home office, o IRC foi o mais baixo (1,188). Discussão/Conclusão: Adotou-se o grau de severidade para análise de risco como uma doença crítica (DPH=12), pois o que determina o nexos causal é a contaminação pela COVID-19, nexos este, vinculado à MP 927 que foi

utilizada como pujante da discussão. Conclui-se que a aplicação da ferramenta de análise de riscos permitiu correlacionar a atividade desempenhada com a existência de uma doença ocupacional causada pelo COVID-19 e como o caso de subnotificações de internações e óbitos causados está subestimado, o IRC deve ser ainda maior.

### ABSTRACT

The validation of the occupational disease occurs through research that proves the illness of the worker in the face of exposure to the causative agent. Objective: To apply a risk analysis tool as a device to verify the existence of a causal link between work and the illness caused by COVID-19. Methods: It adopted the quantification of a Contagion Risk Index (IRC) through the HRN (*Hazard Rating Number*) tool for professionals in essential areas, such as health, pharmacies, home office workers, among others. Results: Health professionals had a high CRI (7200), followed by attendants and workers from supermarkets (5700) and pharmacies (3840). As for home office work, the IRC was the lowest (1.188). Discussion/Conclusion: The degree of severity was adopted for risk analysis as a critical disease (DPH = 12), since what determines the causal link is contamination by COVID-19, which is linked to MP 927 that was used as vigorous of the discussion. It is concluded that the application of the risk analysis tool allowed to correlate the activity performed with the existence of an occupational disease caused by COVID-19 and as the case of underreporting of hospitalizations and deaths caused is underestimated, the CRI must be even higher.



## 1. INTRODUÇÃO

A saúde do trabalhador e um ambiente de trabalho saudável são valiosos bens individuais, comunitários e dos países. Sabe-se que garantir a saúde ocupacional não se trata somente de contribuir para a saúde dos trabalhadores, mas também para contribuir positivamente para a produtividade, qualidade dos produtos, motivação e satisfação do trabalho e, portanto, para a melhoria geral na qualidade de vida dos indivíduos e da sociedade como um todo.

Em se tratando de saúde do trabalhador, não se pode deixar de falar sobre as Doenças Ocupacionais que sempre estiveram presentes no cotidiano das empresas e dos trabalhadores e, para sua comprovação, o nexo causal sempre foi a vertente decisiva. Porém, nas condições até antes da pandemia de COVID-19, os riscos eram observados somente diante dos ambientes de trabalho. Assim, se um trabalhador desenvolve suas atividades com sílica, ficaria claro que caso ele desenvolvesse silicose, haveria o nexo causal. Em tempos de uma pandemia, como a do COVID-19 essa condição mudou. O risco existe para quem está na linha de frente no combate e tratamento à COVID-19, mas também para quem utiliza o transporte público com o objetivo de deslocar-se para trabalhar.

Segundo a Organização Mundial da Saúde - OMS, uma pandemia é a disseminação mundial de uma nova doença. O termo é utilizado quando uma epidemia - grande surto que afeta uma região - se espalha por diferentes continentes com transmissão sustentada de pessoa para pessoa. Atualmente, há mais de 120 países com casos declarados da infecção com COVID-19.

A partir da visão prevencionista para a área ocupacional, utilizou-se uma ferramenta de análise de risco para determinar o índice de risco de contágio (IRC) dos trabalhadores de serviços essenciais durante a pandemia. Esta ferramenta envolve variáveis como LO (probabilidade de ocorrência), FE (frequência de exposição) e NP (número de pessoas afetadas).

Dada a condição de subnotificação e baixo índice de testagem em nosso país, estas duas questões contribuem diretamente para que o IRC seja ainda maior. A quantificação de riscos foi realizada dentro de atividades essenciais, tais como os setores dos profissionais de saúde (médicos, enfermeiros e demais trabalhadores da área hospitalar), utilização de transporte público para chegar até o trabalho, trabalhadores de farmácias, supermercados, bancos e lotéricas, postos de combustível, atividade de moto-entrega, trabalhadores em home-office e por fim a ação da não utilizar a máscara de proteção, atividades estas que expõem os trabalhadores à condição de risco de contágio.

Assim, o objetivo deste trabalho é aplicar uma ferramenta de análise de riscos como artifício para constatar a existência do nexo causal entre o trabalho e a enfermidade provocada pela COVID-19.



Citação (APA): Röhm, D. G., Luciano, É. L., Rosa, J. L., Tirelli, M. A., Okano, M. T., & Ribeiro, R. B. (2020). Quantificação do risco de contaminação da covid-19 diante de atividades essenciais e proposta para o nexos causal como doença ocupacional no Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial “Tecnologia & Inovação na Saúde”, 47-59.

## 2. METODOLOGIA

A partir da visão ocupacional e da quantificação de riscos sugerida pela metodologia HRN, buscou-se obter um índice de Risco de Contágio (IRC) nas atividades classificadas como básicas/essenciais frente à condição de pandemia.

As atividades tomadas como essenciais foram: saúde (médicos, enfermeiros e demais trabalhadores da área hospitalar), utilização de transporte público para chegar até o trabalho, trabalhadores de farmácias, supermercados, bancos e lotéricas, postos de combustível, atividade de moto-entrega, trabalhadores em *home-office* e por fim a ação da não utilizar a máscara de proteção, atividades estas que expõem os trabalhadores à condição de risco de contágio.

Os resultados guiaram as discussões subdividindo quais atividades devem possuir nexos causal a título de considerar a COVID-19 uma doença ocupacional ou não.

Importante ressaltar que este trabalho foi dispensado de passar pelo Conselho de Ética em Pesquisa – CEP pois tornou-se necessário a rapidez no desenvolvimento de pesquisas sobre essa doença com objetivo de mitigar seus efeitos sobre o corpo humano e a saúde do trabalhador.

### 2.1 QUANTIFICAÇÃO DE RISCOS

De acordo com Lapa, & Goes (2011), Risco é a relação existente entre a probabilidade de ocorrência de um evento, associado à sua consequência. Para que seja possível quantificar um risco, toma-se a metodologia HRN, proposta pelos autores, utilizada há longa data, é advinda de uma norma europeia EN 1050/1997, que já foi descontinuada (EN 1050 - *British Standard* - 1997). Segundo o MTE - Ministério do Trabalho e Emprego. (2020), o HRN é uma metodologia de fácil aplicação para a quantificação de um risco. A metodologia de estimativa de risco HRN – *Hazard Rating Number* pode ser aplicada para a priorização de ações, visto que fornece uma ampla gama de gradações de risco, variando de 0,00033 a 13.500.

Pela metodologia, temos que:

$$\text{HRN} = \text{LO} \times \text{FE} \times \text{DPH} \times \text{NP}$$

Onde:

HRN é o nível de risco quantificado;

LO a probabilidade de ocorrência;

FE a frequência de exposição ao risco;

DPH o grau de severidade do dano e

NP se refere ao número de pessoas expostas ao risco.

Os parâmetros e variáveis que cada um representa estão listados e quantificados nas tabelas seguintes.

Para a probabilidade de ocorrência de um acidente utiliza-se níveis que variam de 0,033 a 15, conforme a tabela 1 a seguir:



Citação (APA): Röhm, D. G., Luciano, É. L., Rosa, J. L., Tirelli, M. A., Okano, M. T., & Ribeiro, R. B. (2020). Quantificação do risco de contaminação da covid-19 diante de atividades essenciais e proposta para onexo causal como doença ocupacional no Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial “Tecnologia & Inovação na Saúde”, 47-59.

**Tabela 1.** Probabilidade de Ocorrência (LO) de um acidente – HRN.

0.033	Quase impossível	Pode ocorrer em circunstâncias extremas
1	Altamente improvável	Mas pode ocorrer
1,5	Improvável	Embora concebível
2	Possível	Mas não usual
5	Alguma chance	Pode acontecer
8	Provável	Sem surpresas
10	Muito provável	Esperado
15	Certeza	Sem dúvida

Fonte: EN 1050 - *British Standard*. EN 1050/1997. *Safety of machinery - Principles for risk assessment*. *British Standard*. BSI, 1997.

Já no caso da frequência, utiliza-se os valores conforme tabela 2:

**Tabela 2.** Frequência de exposição – HRN.

0,5	Anualmente
1	Mensalmente
1,5	Semanalmente
2	Diariamente
4	Em termos de horas
5	Constante

Fonte: EN 1050 - *British Standard*. EN 1050/1997. *Safety of machinery - Principles for risk assessment*. *British Standard*. BSI, 1997.

Por fim, de acordo com a Tabela 3, deve ser indicado o número de pessoas envolvidas no risco:

**Tabela 3.** Número de pessoas envolvidas ao risco (NP) - HRN.

1	1 - 2 pessoas
2	3 - 7 pessoas
4	8 - 15 pessoas
8	16 - 50 pessoas
12	Mais de 50 pessoas

Fonte: EN 1050 - *British Standard*. EN 1050/1997. *Safety of machinery - Principles for risk assessment*. *British Standard*. BSI, 1997.

A Tabela 4 demonstra os níveis de risco que podem ser obtidos através da aplicação da fórmula do HRN. Também, apresenta uma faixa para cada nível de risco, desde os aceitáveis até os níveis que sejam inaceitáveis e que necessitem de intervenção imediata.



Citação (APA): Röhm, D. G., Luciano, É. L., Rosa, J. L., Tirelli, M. A., Okano, M. T., & Ribeiro, R. B. (2020). Quantificação do risco de contaminação da covid-19 diante de atividades essenciais e proposta para onexo causal como doença ocupacional no Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial “Tecnologia & Inovação na Saúde”, 47-59.

**Tabela 4:** Níveis de riscos e providências – HRN.

Resultado	Risco	Providência perante a avaliação
0 – 1	Aceitável	Considerar possíveis ações. Manter as medidas de proteção
1 – 5	Muito Baixo	
5 – 10	Baixo	Garantir que as medidas atuais de proteção são eficazes. Aprimorar com ações complementares
10 – 50	Significantes	
50 – 100	Alto	Devem ser realizadas ações para reduzir ou eliminar o risco. Garantir a implementação de proteções ou dispositivos de segurança
100 – 500	Muito Alto	
500 – 1000	Extremo	Ação imediata para reduzir ou eliminar o risco
Maior que 1000	Inaceitável	Interromper atividade até eliminação ou redução do risco

Fonte: EN 1050 - *British Standard*. EN 1050/1997. *Safety of machinery - Principles for risk assessment*. *British Standard*. BSI, 1997.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 DOENÇAS OCUPACIONAIS

De acordo com a Lei n. 8.213 de 24 de julho de 1991, doença ocupacional ou profissional é definida como a enfermidade produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social.

Para Monteiro, & Bertagni, (2019), as doenças ocupacionais eram conhecidas também como “ergopatias”, “tecnopatias” ou “doenças profissionais típicas”. Dada a sua tipicidade, exigem comprovação donexo de causalidade com o trabalho. Há uma presunção legal nesse sentido.

Por sua vez, as doenças do trabalho, também chamadas de “mesopatias”, ou “moléstias profissionais atípicas”, são aquelas desencadeadas em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacionem diretamente. Decorrem igualmente de micro traumatismos acumulados. Contudo, por serem atípicas, exigem a comprovação donexo de causalidade com o trabalho, via de regra por meio de vistoria no ambiente laboral (art. 20, II).

Enquanto as doenças profissionais resultam de risco específico direto (característica do ramo de atividade), as do trabalho têm como causa o risco específico indireto. Assim, por exemplo, uma bronquite asmática normalmente provém de um risco genérico e pode acometer qualquer pessoa. Mas, se o trabalhador exercer sua atividade sob condições especiais, o risco genérico transforma-se em risco específico indireto.

### 4.2 DOENÇAS EXCLUÍDAS

A mesma De acordo com a Lei n. 8.213 de 24 de julho de 1991 que aborda a definição de doença ocupacional, traz em seu § 1o do art. 20 da lei as condições que são excluídas da conceituação de doença ocupacional:

a) doença degenerativa. É a doença que tem como causa o envelhecimento natural do corpo humano. Mas pode ocorrer um agravamento por condições especiais do trabalho, ou até um agravamento pós-traumático (ex.: hérnia de disco, artroses etc.). Cabe aqui a ressalva da



Citação (APA): Röhm, D. G., Luciano, É. L., Rosa, J. L., Tirelli, M. A., Okano, M. T., & Ribeiro, R. B. (2020). Quantificação do risco de contaminação da covid-19 diante de atividades essenciais e proposta para onexo causal como doença ocupacional no Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial “Tecnologia & Inovação na Saúde”, 47-59.

diferença de um câncer desenvolvido no trabalho para um descoberto durante a vida do trabalhador, por exemplo. Neste último caso, é reconhecida como doença do trabalho;

b) doença inerente ao grupo etário. Exemplo desta condição é a perda auditiva induzida por ruído (PAIR);

c) doença que não produz incapacidade. É a incapacidade funcional que é protegida, não a doença em si;

d) doença endêmica, entendendo-se aquela que existe em determinado lugar ou região de forma constante. Contudo, será considerada ocupacional se resultar da exposição ou do contato direto em razão da peculiaridade do trabalho.

#### 4.3 AS DOENÇAS OCUPACIONAIS AO LONGO DO TEMPO

A primeira publicação que faz uma associação entre o trabalho de mineração e a manifestação de uma doença respiratória remonta 1556, onde Georg Bauer, em sua publicação *De Re metálica (1950)*, trata do assunto.

O médico italiano Ramazzini, que é considerado o Pai da Medicina do Trabalho, publicou em 1700, o livro *De morbis artificum diatriba* (As doenças dos trabalhadores). Nesta obra, são descritas diversas doenças relacionadas ao trabalho e introduz na anamnese clínica uma pergunta simples e reveladora: “Qual é a sua ocupação?”.

Segundo a *American Thoracic Society (1999)*, uma Organização sem fins lucrativos, focada em melhorar o atendimento a doenças pulmonares, doenças críticas e distúrbios respiratórios relacionados ao sono, explica que as exposições ambientais e ocupacionais podem desencadear até 20% das doenças intersticiais e das vias aéreas.

As pandemias de influenza são fenômenos de ocorrência cíclica no mundo, que se relacionam à emergência de um novo subtipo viral, resultante de uma grande mutação capaz de gerar um novo vírus. No decorrer do século XX foram registradas três pandemias relacionadas a um novo vírus: em 1918, o vírus A/H1N1, em 1957, o vírus A/H2N2 e em 1968, o vírus A/H3N2. Em 2003, podemos ressaltar os casos de influenza causados pelo vírus aviário A/H5N1 na Tailândia, onde a OMS (Organização Mundial da Saúde) passou a recomendar aos países, o desenvolvimento de planos de preparação para uma pandemia.

De acordo com Luna, & Silva Jr.(2013), em 2009, os primeiros casos de influenza por um novo subtipo viral, foram detectados nos EUA e México, o que acabou se tornando a primeira pandemia de influenza do século XXI. Em maio de 2009, um novo vírus denominado de A/H1N1, disseminou-se rapidamente pelo Brasil, principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. A definição Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) foi adotada para os casos suspeitos de maior gravidade. Por volta de 50 mil casos de SRAG foram confirmados, com um impacto de mais de 2 mil mortos pelo vírus pandêmico.

#### 4.4 DOENÇAS OCUPACIONAIS NA ATUALIDADE E O NEXO CAUSAL

Sendo constatada a diversidade de moléstias<sup>1</sup> e a possível relação com o trabalho, por meio da Lei n. 11.430/2006, modificada pela Lei Complementar 150/2015, incluiu o art. 21-A na Lei n. 8.213/91, prevendo que a “perícia médica do INSS considerará caracterizada a natureza acidentária da incapacidade quando constatar ocorrência de nexotécnico epidemiológico entre



Citação (APA): Röhm, D. G., Luciano, É. L., Rosa, J. L., Tirelli, M. A., Okano, M. T., & Ribeiro, R. B. (2020). Quantificação do risco de contaminação da covid-19 diante de atividades essenciais e proposta para onexo causal como doença ocupacional no Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial “Tecnologia & Inovação na Saúde”, 47-59.

o trabalho e o agravo, decorrente da relação entre a atividade da empresa ou do empregado doméstico e a entidade mórbida motivadora da incapacidade elencada na Classificação Internacional de Doenças – CID.

O § 2º do art. 20 ainda contempla uma terceira categoria de doença, ao dispor: “Em caso excepcional, constatando-se que a doença não incluída na relação prevista nos incisos I e II deste artigo resultou das condições especiais em que o trabalho é executado e com ele se relaciona diretamente, a Previdência Social deve considerá-la acidente do trabalho”. Estamos diante de uma variante da doença do trabalho do inciso II desse mesmo artigo. Difere daquelas previstas no supracitado inciso, porque estas não constam do anexo II do Regulamento nem de nenhuma lista do Ministério da Previdência Social, nem do Ministério da Saúde. A justificativa é que há uma relação direta com as condições especiais em que é executado o trabalho.

A relação doença ocupacional e COVID-19. Como comprovar onexo causal?

Para Cabral, LAA. et al. (2018), a análise do nexo causal envolve na sua determinação uma série de fatores de ordem ideológica, ética, legal e humanística e três elementos são essenciais:

- 1) o diagnóstico do agravo à saúde, doença, ou sequela com dano físico ou mental;
- 2) a presença no ambiente de trabalho de riscos ocupacionais capazes de causar o agravo à saúde; e
- 3) o estabelecimento da relação entre o agravo apresentado e o ambiente de trabalho, ou seja, o nexo causal.

Embora se fale genericamente em nexo de causalidade com o trabalho, ao se analisar a relação de um acidente ou doença laboral com o trabalho, devem ser considerados diferentes e sucessivos nexos parciais:

I – Nexo entre a “atividade e a exposição ao risco”: exige que se demonstre que determinada atividade expõe o operador a determinado risco;

II – Nexo entre o risco e a lesão: deve-se demonstrar que determinado risco causa determinada lesão;

III – Nexo causal entre a lesão e a alteração funcional: deve ser analisada a compatibilidade entre a lesão e a alteração funcional (quando a lesão causa alteração funcional específica).

Tendo por referência a legislação brasileira, o nexo entre o sinistro laboral e o trabalho deve ser estabelecido com base no artigo 19 da Lei 8.213/1991, atendendo primeiramente a três critérios: subordinação (serviço efetivo pelo exercício do trabalho a serviço da empresa), dano (lesão ou distúrbio) e incapacidade funcional.

Ao se constatar a doença ocupacional, o estabelecimento do nexo com o trabalho envolve, além disso, o conhecimento técnico da patologia em questão, a identificação do respectivo risco laboral e a possibilidade da exposição ao risco de produzir tal patologia. Assim, pressupõe-se uma sustentação técnico-científica de ambos, patologia e risco, amalgamados entre si pela legislação brasileira, resultando na união indissolúvel técnico-legal, representada pelo nexo causal.



Citação (APA): Röhm, D. G., Luciano, É. L., Rosa, J. L., Tirelli, M. A., Okano, M. T., & Ribeiro, R. B. (2020). Quantificação do risco de contaminação da covid-19 diante de atividades essenciais e proposta para o nexo causal como doença ocupacional no Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial "Tecnologia & Inovação na Saúde", 47-59.

Na análise da causalidade é possível identificar especificidades na determinação de nexos causais conforme a instituição que o determina, da seguinte forma: nexos trabalhistas, estabelecido pelos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT); nexos previdenciários, determinados pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS); nexos cíveis, realizados pela Justiça do Trabalho. O nexo trabalhista é de natureza qualitativa, pois resulta do registro ou não da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) ao INSS, sendo uma atribuição do SESMT. O nexo previdenciário, também de natureza qualitativa, pode ser positivo ou negativo, dependendo da homologação da CAT, sendo de atribuição exclusiva da perícia médica do INSS, concedendo um benefício acidentário quando positiva. O nexo cível é de natureza quantitativa, visto que, além de positivo ou negativo, tem como base o Código Civil. Necessita, para seu estabelecimento, da presença da culpa e do dano e é dada uma sentença com fixação de um valor arbitrado pelo magistrado, o que, para sua definição, envolve a análise de outros fatores, como: a capacidade financeira do empregador; a definição de um valor justo e adequado para o reclamante e que não proporcione enriquecimento ilícito; e o caráter educativo da indenização.

#### 4.5 A COVID-19

De acordo com Lima, CMAO (2020), o Coronavírus é um vírus zoonótico, um RNA vírus da ordem Nidovirales, da família Coronaviridae. Esta é uma família de vírus que causam infecções respiratórias, os quais foram isolados pela primeira vez em 1937 e descritos como tal em 1965, em decorrência do seu perfil na microscopia parecendo uma coroa. Os tipos de coronavírus conhecidos até o momento são: alfa coronavírus HCoV-229E e alfa coronavírus HCoV-NL63, beta coronavírus HCoV-OC43 e beta coronavírus HCoV-HKU1, SARS-CoV (causador da síndrome respiratória aguda grave ou SARS), MERS-CoV (causador da síndrome respiratória do Oriente Médio ou MERS) e SARS-CoV-2, um novo coronavírus descrito no final de 2019 após casos registrados na China. Este provoca a doença chamada de COVID-19

Röhm, & Tirelli. (2020), explica que apesar dos primeiros casos terem sido reportados em 2020, a Organização Mundial da Saúde decretou situação Pandemia em 11/03/2020.

A definição de pandemia não depende de um número específico de casos. Considera-se que uma doença infecciosa atingiu esse patamar quando afeta um grande número de pessoas espalhadas pelo mundo.

Segundo Rezende. (1998), Pandemia é definida como uma epidemia de grandes proporções, que se espalha a vários países e a mais de um continente. Como exemplo tantas vezes citado é o da chamada "gripe espanhola", que se seguiu à I Guerra Mundial, nos anos de 1918-1919, e que causou a morte de cerca de 20 milhões de pessoas em todo o mundo.

#### 4.6 EFEITOS DA COVID-19 NO CORPO HUMANO

Lima, (2020), explica que o espectro clínico da infecção por coronavírus é muito amplo, podendo variar de um simples resfriado até uma pneumonia grave. O quadro clínico inicial da doença é caracterizado como uma síndrome gripal. As pessoas com COVID-19 geralmente desenvolvem sinais e sintomas, incluindo problemas respiratórios leves e febre persistente, em média de 5 a 6 dias após a infecção (período médio de incubação de 5 a 6 dias, intervalo de 1 a 14 dias). A febre é persistente, ao contrário do descenso observado nos casos de influenza. A febre, presente



Citação (APA): Röhm, D. G., Luciano, É. L., Rosa, J. L., Tirelli, M. A., Okano, M. T., & Ribeiro, R. B. (2020). Quantificação do risco de contaminação da covid-19 diante de atividades essenciais e proposta para o nexo causal como doença ocupacional no Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial “Tecnologia & Inovação na Saúde”, 47-59.

ou não em alguns casos, como, por exemplo, em pacientes jovens, idosos, imunossuprimidos ou em algumas situações que possam ter utilizado medicamento antitérmico.

O teste considerado o padrão-ouro para o diagnóstico final da COVID-19 é a reação em cadeia da polimerase com transcrição reversa (RT-PCR). Para Oliveira, ES. et al. (2020), a realização da RT-PCR é indicada na fase aguda da doença entre o primeiro e o oitavo dia do surgimento dos sintomas para o diagnóstico da doença. O Ministério da Saúde recomenda que o teste seja coletado entre o 3º e 7º dias de sintomas, preferencialmente quando a carga viral é maior, podendo coletado até o 10º dia.

Os testes sorológicos detectam anticorpos em pacientes com infecção atual ou pregressa. Deve ser realizado pelo menos, 10 dias após o início dos sintomas. Isso se deve ao fato de que produção de anticorpos no organismo só ocorre depois de um período mínimo após a exposição ao vírus.

O teste rápido, é recomendado para pessoas sintomáticas com quadro de Síndrome Gripal que se enquadrem em categorias como profissionais de serviços de saúde e segurança em atividade, pessoas que residam no mesmo domicílio de um profissional de saúde ou de segurança pública em atividade, pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, portadores de condições de riscos para complicações da COVID-19 e a população economicamente ativa, abrangendo indivíduos entre 15 e 59 anos. Estes testes, no entanto, apresentam uma taxa de erro de 75% para resultados negativos, o que pode gerar insegurança e incerteza para interpretar um resultado negativo e determinar se o paciente em questão precisa ou não manter o isolamento social.

Aqui também cabe uma discussão referente à questão de doenças endêmicas e a pandemia. Lima (2020), explica que Endemia é tida como doença habitualmente comum entre pessoas de uma região, cuja incidência se prende à ocorrência de determinados fatores locais.

A malária, por exemplo é endêmica em certas regiões do Brasil. Não é considerada doença ocupacional. Mas, se um trabalhador contrair a malária porque teve que se deslocar até uma região endêmica para um trabalho, para este, é considerada ocupacional.

A MP 927 22 março 2020, em seu artigo 29 relata que os casos de contaminação pelo coronavírus (COVID-19) não serão considerados ocupacionais, exceto mediante comprovação do nexo causal. Mas, neste ponto surge a indagação de como determinar o nexo causal que atribua o adoecimento às questões ocupacionais de uma pessoa frente à pandemia?

Como proposto, os autores aplicaram uma ferramenta de quantificação de riscos (HRN) em algumas atividades consideradas essenciais, que podem ter mais ou menos exposição e conseqüentemente, contaminação, visando quantificar a intensidade do risco de cada atividade (IRC) para que assim possa ser feita uma ligação com nexo causal para uma doença ocupacional. Os resultados do levantamento do Índice de Risco de Contágio se encontram na Tabela 5, tomados a partir dos setores essenciais.



Citação (APA): Röhm, D. G., Luciano, É. L., Rosa, J. L., Tirelli, M. A., Okano, M. T., & Ribeiro, R. B. (2020). Quantificação do risco de contaminação da covid-19 diante de atividades essenciais e proposta para o nexa causal como doença ocupacional no Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial “Tecnologia & Inovação na Saúde”, 47-59.

**Tabela 5.** Quantificação de riscos das atividades das atividades essenciais pela metodologia HRN.

Situação	LO - Probabilidade de ocorrência	FE - Frequência de exposição	DPH - Grau de severidade	NP - Número de pessoas expostas	Índice de risco de contágio
Médicos, enfermeiros e demais trabalhadores da área Hospitalar	10	5	12	12	7200
Trabalhadores que utilizam transporte público	8	4	12	12	2880
Atendentes de bancos e lotéricas	5	5	12	12	3600
Frentistas de postos de combustível	2	5	12	12	1440
Trabalhadores em home-office	0,033	1,5	12	2	1,188
Falta de uso de máscara	8	4	12	4	1536
Atendentes de Farmácias	8	5	12	8	3.840
Atendentes e trabalhadores de Supermercados	8	5	12	12	5760
Trabalhadores de Moto-entrega	5	5	12	8	2400

Fonte: Autores.

Parâmetros considerados:

- Área hospitalar: ambiente de risco biológico com circulação do Coronavírus devido ao tratamento de doentes.
- Transporte público: Transporte de ônibus ou metrô em condições de uso no horário de pico, considerando a aglomeração.
- Bancos e lotéricas: Ambientes de alta circulação e rotatividade de pessoas, que necessitam de atendimento e informações.
- Posto de combustível: Comércio de combustíveis para veículos automotores, que apesar da ventilação natural exigida em projeto do empreendimento, pode haver o contato com o frentista para solicitação ou pagamento.
- Home-office: Condição para uma família de 4 pessoas, morando em um imóvel localizado em uma área de média densidade demográfica cumprindo o isolamento/distanciamento social, saindo apenas para compra de produtos de primeira necessidade.
- Falta de uso de máscara: Pessoa descumprindo a condição de proteção do uso de máscara, podendo assim contaminar várias outras pessoas a sua volta.



Citação (APA): Röhm, D. G., Luciano, É. L., Rosa, J. L., Tirelli, M. A., Okano, M. T., & Ribeiro, R. B. (2020). Quantificação do risco de contaminação da covid-19 diante de atividades essenciais e proposta para o nexos causal como doença ocupacional no Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial “Tecnologia & Inovação na Saúde”, 47-59.

- Farmácia: Farmácia de médio porte, com 3 balconistas e gôndolas, com 5 pessoas por vez realizando compras.
- Supermercados: Comércio de médio porte, que comercializem bens de consumo de primeira necessidade, comportando cerca de 60 pessoas em seu interior.
- Moto-entrega: atividades de moto entrega onde o entregador abranja cerca 50-60 entregas por dia, voltando várias vezes aos estabelecimentos.

Para análise dos dados, tomou-se o DPH (grau de severidade) como uma doença crítica (DPH=12), pois apesar do número de óbitos, o que determina a questão é a contaminação pela COVID-19.

Considerando o risco e exposição ocupacional de trabalhadores em áreas hospitalares, farmácias, supermercados, bancos e similares, estas atividades devem ser relacionadas à doença ocupacional comprovando assim nexos causal a favor da COVID-19.

De acordo com a lei 8.213/91, que dispõe sobre os planos de benefícios da previdência social, mais precisamente em seu artigo 21, inciso IV, alínea “d”, o acidente sofrido no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, independente do meio de locomoção, era equiparado ao acidente de trabalho.

O Brasil é um dos poucos países que possui a categoria de “acidente de trajeto” em sua legislação. Cabe aqui ressaltar que as consequências de um acidente de trajeto refletem direta e indiretamente nas empresas, tanto em questões operacionais, quanto econômicas.

Feita esta explanação, nos deparamos diante de uma nova questão: Considerando que o acidente de trajeto voltou a ser considerado acidente, a questão do transporte público, que oferece grande risco a quem utiliza esta modalidade para chegar até trabalho deve ser considerado nexos causal para determinação da doença ocupacional?

A exposição do trabalhador ao risco para chegar ao seu trabalho é de responsabilidade da empresa e possui respaldo na lei 8.213/91.

A atividade de moto-entrega cresceu vertiginosamente durante a pandemia. Uma questão a ser frisada é que a maioria destes trabalhadores são informais ou autônomos, trabalhando para aplicativos e recebendo pelo dia de trabalho, e, desta forma, por não possuírem um contrato de trabalho, estes não teriam os direitos de um trabalhador que desempenha suas funções mediante contrato CLT.

A atividade desempenhada por frentistas de postos de combustíveis é essencial e, se por um lado conta com a alta frequência de exposição, por outro tem-se a questão de ventilação do ambiente laboral. O posto de combustível é um ambiente aberto, com ventilação natural, o que colabora para a redução da disseminação da COVID-19.

A falta de uso de máscara é um agente que aumenta a probabilidade de risco, e esta atitude pode estar tanto dentro de um estabelecimento, quanto do transporte público, colocando seus usuários em risco.

O *home-office* nitidamente é a melhor solução para os trabalhadores que podem desempenhar suas funções em casa. Estes não possam alegar a COVID-19 como doença ocupacional.



Citação (APA): Röhm, D. G., Luciano, É. L., Rosa, J. L., Tirelli, M. A., Okano, M. T., & Ribeiro, R. B. (2020). Quantificação do risco de contaminação da covid-19 diante de atividades essenciais e proposta para onexo causal como doença ocupacional no Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial “Tecnologia & Inovação na Saúde”, 47-59.

O Ministério da Saúde afirma que não há como saber quantas pessoas exatamente foram infectadas pelo coronavírus no país, pois não há testagem em massa, de modo que, boa parte dos portadores assintomáticos ou com sintomas leves não chega a ser testada. A prioridade nos testes tem sido para os pacientes graves, que necessitam ser hospitalizados. As evidências indicam que até o número de mortes e casos graves de COVID-19 é maior do que o confirmado a cada dia pelo Ministério da Saúde e as secretarias estaduais (Bem Estar, 2020).

Como o caso de subnotificações de internações e óbitos por COVID-19 é muito maior do que é divulgado pelo Ministério de Saúde, devido à baixa relação de testagem em massa, além da demora dos testes que são realizados, a probabilidade de contágio pela doença é ainda maior. Nesta situação, tanto onexo-causal causal quanto a atribuição da COVID-19 a uma doença ocupacional em si tornam-se prejudicados, pois, se não há testagem para diagnóstico, e o número de subnotificações é grande, faltam subsídios para garantir o direito dos trabalhadores exposto ao risco de contaminação. A análise de risco proposta contribui para a condenação da COVID-19 para pelo menos algumas classes consideradas essenciais durante a pandemia. Em havendo um funcionário da saúde com sintomas, dada sua jornada de trabalho e seu IRC frente a exposição, não haveria dúvidas que esta seria uma condição de doença ocupacional.

Cabe ressaltar que na utilização da metodologia, o NP foi mensurado de acordo com os valores propostos pela metodologia, mas devido à subnotificação, este valor pode ser muito superior, extrapolando os valores da metodologia e elevando ainda mais o IRC.

## 5. CONCLUSÃO

Com o surgimento da pandemia de COVID-19, a publicação da MP 927/2020 determinou que apenas casos relacionados comnexo causal seriam considerados doença ocupacional. Porém, a partir da análise de IRC proposta, a quantificação do risco de contaminação pela COVID-19 diante de atividades essenciais permite correlacionar os setores de trabalho essenciais com onexo causal, a partir das variáveis LO (probabilidade de ocorrência), FE (frequência de exposição) e NP (número de pessoas afetadas) que determinam quais classes de trabalhadores desempenham suas funções com um elevado Índice de Risco de Contágio. Em vista das subnotificações de casos da doença, devido a falta de testes em massa, a proposta para se estabelecer onexo causal como doença ocupacional no Brasil é ainda mais essencial para garantir o direito dos trabalhadores expostos aos riscos de contágio. Dessa forma, o número de pessoas afetadas, a probabilidade de ocorrência e a frequência de exposição são ainda maiores, extrapolando os valores contabilizados do Índice de Risco de Contágio.

A quantificação deixa claro a exposição dos profissionais da saúde, que atuam na linha de frente de atendimento e combate à COVID-19 e demonstra o contraponto de quem tem a possibilidade de fazer o home office, recomendado pela OMS (Organização Mundial da Saúde). A discrepância desses dois extremos da cadeia dos setores analisados pela metodologia HRN, mostra como as ações de isolamento social propostas são válidas para a redução do risco de contágio.

## REFERÊNCIAS

Agrícola G. de Re Metallica. (1950). *Translated by H Hoover and L H Hoover*, New York, Dover Publications, Inc, 1950 edition.



Citação (APA): Röhm, D. G., Luciano, É. L., Rosa, J. L., Tirelli, M. A., Okano, M. T., & Ribeiro, R. B. (2020). Quantificação do risco de contaminação da covid-19 diante de atividades essenciais e proposta para onexo causal como doença ocupacional no Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial "Tecnologia & Inovação na Saúde", 47-59.

- American Thoracic Society. (1999). *Basics of Occupational Lung Diseases*. ATS, 1999 Update.
- Brasil. (2020). *Medida Provisória nº 927, de 22 de março de 2020*. Presidência da República MP 927 22 março 2020. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 de maio de 2020. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/Mpv/mpv927.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/Mpv/mpv927.htm)
- Brasil (1991). *Lei 8.213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os planos de benefícios da Previdência Social e dá outras providências*. Brasil. Ministério da Previdência Social. Diário Oficial da União. 25 jul 1991. Seção 1:14809. Recuperado de <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1991/lei-8213-24-julho-1991-363650-publicacaooriginal-1-pl.html>
- Cabral, L. A. A., et al. (2018). Pluralidade donexo causal em acidente de trabalho/doença ocupacional: estudo de base legal no Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 43 1ª Ed. Recuperado de <https://www.scielo.br/pdf/rbso/v43/2317-6369-rbso-e1.pdf>
- EN 1050 - British Standard. (1997). EN 1050/1997. *Safety of machinery - Principles for risk assessment*. British Standard. BSI, 1997. Recuperado de <https://idoc.pub/download/bs-en1050-1997-safety-of-machinery-principles-for-risk-ass3no7ryvwjxld>
- Lapa, R. M., & Goes, L. S. (2011). *Investigação e análise de incidentes*. Edicon. São Paulo. 1ª Ed. 2011.
- Lima, C. M. A. O (2020). Informações sobre o novo coronavírus (COVID-19). *Radiol Bras*, 53 (2). Recuperado em 23 de março de 2020, de [http://www.rb.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=3258](http://www.rb.org.br/detalhe_artigo.asp?id=3258)
- Luna, E. J. A., & Silva Jr., J. B. (2013). *Doenças transmissíveis, endemias, epidemias e pandemias*. In Fundação Oswaldo Cruz. A saúde no Brasil em 2030 - prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: população e perfil sanitário [online]. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. 2, 123-176.
- MTE - Ministério do Trabalho e Emprego. (2020). *Diálogos Setoriais União Europeia - Brasil. Métodos de Avaliação de Risco e Ferramentas de Estimativa de Risco Utilizados na Europa Considerando Normativas Europeias e o Caso Brasileiro*. Brasília; ENIT. 2020. Recuperado de [https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-09-atualizada-2019.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-09-atualizada-2019.pdf)
- Monteiro, A. L., Bertagni, R. F. S. (2019). *Acidentes do trabalho e doenças ocupacionais*. Saraiva Educação. 9 Ed. São Paulo.
- Oliveira, E. S., et al., (2020). *Perspectiva de resultados falso-negativos no teste de RT-PCR quando realizado tardiamente para o diagnóstico de Covid-19*. *Interamerican Journal of Medicine and Health*.
- Ramazzini, B. A. (1999). *Doença dos trabalhadores. Tradução brasileira do "De morbis artificum diatriba" por Estrela R*. Fundacentro. São Paulo.
- Rezende, J. M. R. (1998). Linguagem Médica - Epidemia, Endemia, Pandemia. *Epidemiologia. Revista de Patologia Tropical*. 27; 153-155.
- Röhm, D. G., & Tirelli, M. A. (2020). *Higiene e Segurança do Trabalho: Uma abordagem prática e objetiva*. / Daniel Gobato Röm, Marcelo Alexandre Tirelli – São Carlos: 1ª ed.

