



Propostas de Melhoria para Radiologia Forense com Base nos Aprendizados da Pandemia da COVID-19

Mariana Moreira¹, Adilson R. S. Filho¹, Cleia Siqueira⁵, Leanderson Luiz⁶, Rodrigo M. G. Gontijo², Luciana N. Batista², Joao Benitz⁴, Janaina F. Moraes³, Crissia C. P. Fontainha²

¹Discente do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG Av. Professor Alfredo Balena, 190. Santa Efigênia 31.130-100 Belo Horizonte, MG, Brasil.

² Departamento de Anatomia e Imagem - IMA Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG Av. Professor Alfredo Balena, 190. Santa Efigênia 31.130-100 Belo Horizonte, MG, Brasil.

³Departamento de Radiologia Médica Faculdade de Tecnologia IPUC - FATIPUC Av. Guilherme Schell, 5000 Centro 92310-022 Canoas, RS, Brasil.

⁴Especialização em Educação, Conselho Regional de Técnicos em Radiologia da 6ª Região - Av. Assis Brasil, 2474 - Passo d'Areia, Porto Alegre - RS, 91010-000.

⁵Especialização em Educação, FATEPA/RS - R. Gen. Vitorino, 229 - Centro Histórico, Porto Alegre - RS, 90020-121.

⁶Departamento de Radiologia Forense no IML/BH. R. Nícias Continentino, 1291 - Gameleira, Belo Horizonte - MG, 30510-160

Palavras-Chave: Radiologia; Técnicos e Tecnólogos em Radiologia; Pandemia Covid-19

RESUMO

A pandemia da COVID-19, declarada pela OMS em 11 de março de 2020, exigiu respostas rápidas dos sistemas de saúde. No Brasil, diversos setores adotaram protocolos de biossegurança, incluindo a radiologia forense. Este estudo avaliou as medidas implementadas pelos Institutos Médicos Legais (IML) de Belo Horizonte/MG e Porto Alegre/RS durante a pandemia, identificando transformações operacionais e desafios enfrentados. A pesquisa foi realizada com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, CAAE 50177721.9.0000.5149, e coletou dados entre 2022 e 2024 através de um formulário eletrônico, com o objetivo de coletar dados institucionais com os gestores de serviços de Radiologia, visando entender as medidas adotadas pelas instituições durante a pandemia, assim como, os impactos que foram causados. Na análise dos dados coletados, observou-se que os afastamentos por motivos de saúde aumentaram em ambos os estados, e os procedimentos de biossegurança foram mais rigorosos no IML de RS, onde também houve treinamentos e distribuição ampliada de EPIs. Houve variações na quantidade de exames realizados, com um aumento de raios-X em RS e uma redução significativa em MG após o início da pandemia. No IML de MG apresentou lacunas no levantamento dos dados e das informações prestadas. Em MG, por critério de biossegurança adotou-se o fechamento em alguns períodos de atendimento, e a falta de um sistema digitalizado dificultou o assentamento de dados, que ainda é feito manualmente em livros de registros. O estudo destaca a necessidade de melhorar a sistematização de dados e treinamentos contínuos para lidar com futuras crises sanitárias, além de garantir a proteção dos profissionais de saúde forense.

1. INTRODUÇÃO

Em 11 de março de 2020, foi declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), a pandemia da COVID-19. A pandemia da COVID-19 chegou ao fim, em 05 de maio de 2023, e, de acordo com o Painel de Controle do Coronavírus da OMS, os casos acumulados em todo o mundo eram de 765.222.932, com quase sete milhões de mortes, conforme as principais estatísticas levantadas desde o início da pandemia, e, até 30 de abril, um total de mais de 13,3 bilhões de doses de vacina foram administradas em todo o mundo. [1,2]



Com a disseminação global do vírus, emergiram situações nas quais exames radiológicos, como tomografias computadorizadas e radiografias, foram amplamente utilizados para avaliar as complicações da infecção no sistema respiratório e em outros órgãos. Os desafios da radiologia durante esse período de situação sanitária crítica resultaram em mudança da rotina dos serviços, e implementação de protocolos de biossegurança adicionais, como equipamentos de proteção individual, agenda seletiva, vacinação prioritárias, de forma a possibilitar a atuação dos profissionais nos serviços essenciais.[3]

No contexto forense, essas práticas foram desafiadas pela alta demanda, falta de protocolos específicos para casos de COVID-19 e a necessidade de adaptação a novos padrões sanitários. Essa situação evidenciou a relevância da Radiologia Forense não apenas no diagnóstico clínico, mas também na investigação de casos que envolvem a saúde pública. Ao longo da pandemia, foi possível observar que a Radiologia Forense precisou inovar e adaptar-se rapidamente, evidenciando lacunas significativas nas práticas e no uso de tecnologia. Profissionais da área enfrentaram obstáculos, como a escassez de equipamentos adequados, restrições no acesso a exames e a necessidade de protocolos adaptados para garantir a segurança e precisão dos laudos em meio a um cenário pandêmico. Além disso, a interação entre a equipe forense e outros profissionais de saúde, como médicos legistas e patologistas, tornou-se crucial para a elaboração de diagnósticos precisos e para a realização de autópsias que pudessem levar em consideração as implicações da COVID-19. Diante disso, torna-se relevante investigar e propor melhorias nas práticas de Radiologia Forense, com base nos aprendizados adquiridos durante esse período excepcional. Este estudo busca identificar as melhores práticas e inovações que possam ser implementadas para fortalecer a Radiologia Forense no futuro, visando um aprimoramento contínuo da área e, ao mesmo tempo, garantindo a segurança e a eficácia nos processos de diagnóstico e investigação. O objetivo deste estudo inclui levantar o cenário de dois serviços de IML no país mediante os desafios enfrentados durante a pandemia através de dados coletados, e, analisar com as diretrizes referenciadas na literatura de forma a contribuir com a reflexão sobre propostas acerca da resposta da Radiologia Forense em situações de crise.

2. METODOLOGIA

Trata-se da pesquisa “Levantamento do cenário das técnicas radiológicas na pandemia da COVID-19”, aprovada no Comitê de ética em pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Minas Gerais, CAAE 50177721.9.0000.5149, número do Parecer: 4.928.275, de 24 de Agosto de 2021. As coletas ocorreram entre 2022 a 2024, através de um formulário eletrônico estruturado no Google Forms após anuência institucional. Foram entrevistados dois profissionais da área: um coordenador técnico e um técnico em perícias de radiologia.

O estudo em questão adotou uma abordagem quali-quantitativa, conduzida por meio de um formulário eletrônico estruturado no Google Forms, analisando as respostas do Instituto Médico Legal (IML) das instituições de Belo Horizonte/Minas Gerais e de Porto Alegre/Rio Grande do Sul.

Um estudo complementar aos dados coletados foi conduzido com base em artigos publicados sobre o tema da medicina forense durante a pandemia da COVID-19. Utilizando como referência o estudo "Um roteiro para a prática segura da medicina forense na pandemia da COVID-19" publicado no *Journal of Forensic and Legal Medicine* em novembro de 2020 (76: 102036), fez-se possível a realização de uma análise comparativa.

3. RESULTADOS

A Tabela 1 exhibe as respostas às perguntas relacionadas aos serviços prestados durante a pandemia, nomeando-os Cenário 1 e Cenário 2 para resguardar o anonimato.



Tab. 1. Respostas dos IML's coletados

Perguntas	Unidade 1	Unidade 2
Houve atendimento de cadáveres com COVID-19?	Sim	Sim
Total de raios X realizados nos anos de 2018, 2019, 2020 e 2021:	1890, 1940, 2356 e 2460 respectivamente	Aprox. 8000, 8000, 6000 e 5000 respectivamente
Há serviço de tomografia computadorizada?	Não	Sim
Total de tomografias realizadas nos anos de 2018, 2019, 2020 e 2021:	Não há TC	Aprox. 220, 220, 150 e 110 casos.
Número total de profissionais:	12	8
Número de profissionais por turno:	4	1
Quantidade de afastamentos por motivo de saúde em 2019	0 até 15 dias e 0 acima de 16 dias	2 até 15 dias e 0 acima de 16 dias
Quantidade de afastamentos por motivo de saúde em 2020	0 afastamentos até 15 dias e 0 acima de 16 dias	4 afastamentos até 15 dias e 0 acima de 16 dias
Quantidade de afastamentos por motivo de saúde em 2021	2 até 15 dias e 1 acima de 16 dias	3 até 15 dias e 0 acima de 16 dias
Quantidade de afastamentos por motivo de saúde em 2022	4 afastamentos até 15 dias e 0 acima de 16 dias	2 afastamentos até 15 dias e 0 acima de 16 dias
Quantidade de afastamentos relacionados a COVID-19	5 afastamentos	5 afastamentos
Houve contratação emergencial temporária na pandemia?	Não, por se tratar de regime estatutário	Não, o evento não foi um ponto de atenção para a radiologia forense.
Houve alguma alteração de protocolo de atendimento a cadáveres com suspeita ou confirmado com COVID-19?	Sim, atendimento isolado, e com cuidados redobrados	Não
Houve procedimentos de biossegurança adotados no setor da radiologia para atender a COVID-19?	Sim, uso do taivec, além dos EPIS habituais	Não
Houve treinamento interno para atender a pandemia da COVID-19?	Sim, 10 treinamentos presenciais	Não
Se sim, qual foi o conteúdo abordado nos treinamentos?	Biossegurança, protocolo para cadáveres acometidos e condução do profissional com suspeita de COVID-19	Não houve treinamentos
Quais foram as modalidades adotadas de treinamento interno no setor da radiologia relacionados a COVID-19?	Verbal, impressa, digital, portaria institucional	Nenhuma
Houve vacinação prioritária aos profissionais da radiologia que estavam no enfrentamento da pandemia da COVID-19?	Sim	Sim
Quais foram os EPI's e insumos de biossegurança distribuídos aos profissionais da radiologia durante a pandemia da COVID-19	Luva, máscara descartável, máscara N95, face shield, álcool 70°, desinfetante hospitalar	Luva, máscara descartável, máscara N95, face shield, álcool 70°
Quais foram os procedimentos institucionais adotados aos profissionais da radiologia com suspeita de COVID-19?	Afastamento até confirmação do teste, informe a sistemas de monitoramento, assistência	Afastamento até a confirmação do teste



	em caso de confirmação	
--	------------------------	--

Na Fig. 1 está o levantamento do total de raios X do período de 2018 a 2021. Observa-se que o quantitativo do IML de MG durante o primeiro ano da pandemia se manteve similar ao período anterior, porque o serviço estava vindo do rompimento da barragem recente, de 25 de janeiro de 2019, do córrego do Feijão da Empresa Vale S.A. Ambas as unidades confirmaram o manejo de cadáveres com COVID-19, demonstrando que as práticas foram realizadas em conformidade com os protocolos de segurança internacionalmente estabelecidos, garantindo a proteção dos profissionais, mesmo diante dos riscos associados. O IML do RS mostra um aumento gradual no número de raios X realizados até 2021, enquanto em MG houve uma redução significativa nos anos seguintes de pandemia, dado os protocolos de biossegurança que levaram à interrupção e diminuição dos atendimentos.

TOTAL DE RAIOS X REALIZADOS DE 2018 A 2021

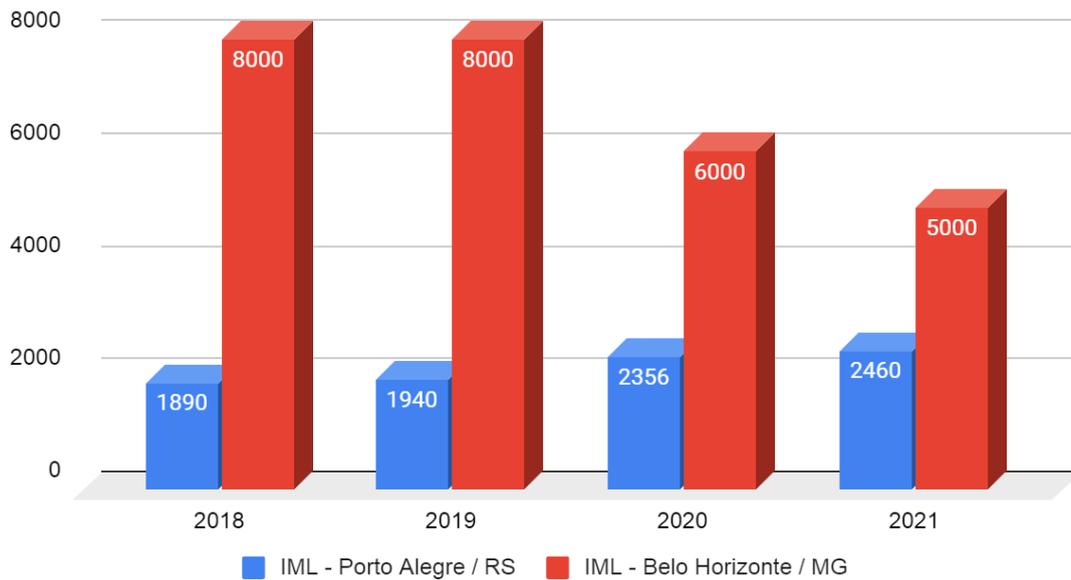


Fig. 1. Total de exames de raios X em MG e RS.

De acordo com a referência, os equipamentos de tomografia computadorizada, devido ao alto custo, estão disponíveis apenas nos IMLs de Brasília, São Paulo e Belo Horizonte [3]. O IML de MG forneceu dados de tomografias realizadas, com uma redução progressiva ao longo dos anos, com aproximadamente 220 (2019), 150 (2020) e 110 (2021) casos, o que se assemelha ao quantitativo de raios X que houve um quantitativo similar no primeiro ano de pandemia e ao ano anterior, cuja demanda do rompimento da barragem se fez presente, e a redução com a mudança dos protocolos de biossegurança e redução das atividades.

Na Fig. 2, ambos os institutos relataram o mesmo número de afastamentos relacionados à COVID-19, tendo eles sido elevados após a pandemia

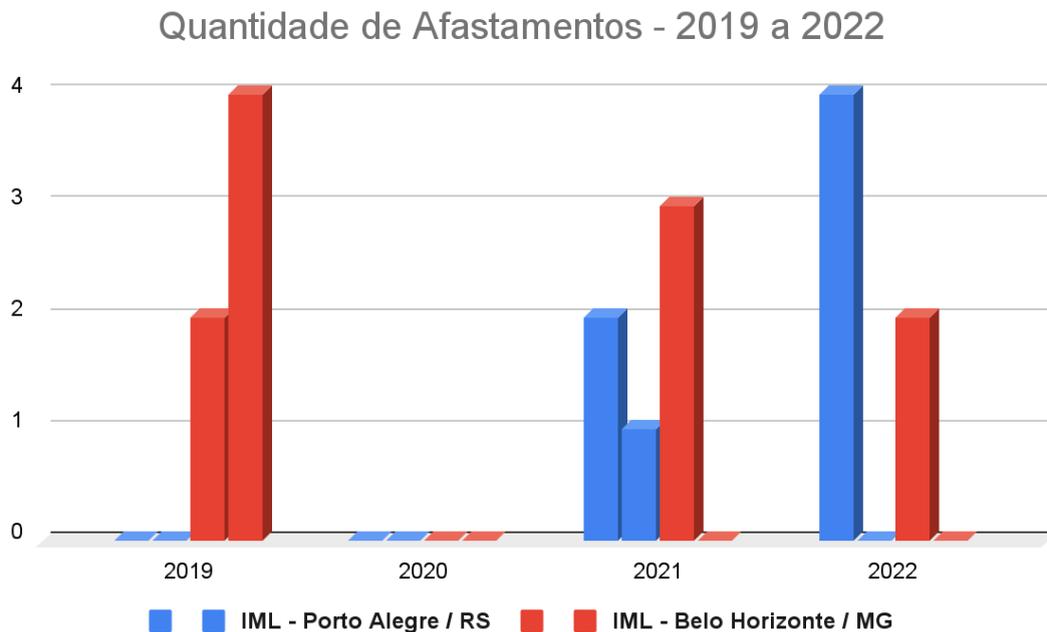


Fig. 2.Total de afastamentos em MG e RS.

Nenhuma das unidades contratou pessoal temporário durante a pandemia. A Unidade 1 adotou medidas de isolamento e cuidados adicionais, ao passo que a Unidade 2 não alterou seus protocolos. A Unidade 1 implementou procedimentos adicionais de biossegurança, incluindo o uso de taivec, enquanto a Unidade 2 manteve seus procedimentos habituais. A Unidade 1 investiu em treinamento contínuo, ao passo que a Unidade 2 não conduziu treinamentos relacionados à pandemia. A Unidade 1 utilizou múltiplas modalidades para treinamento, enquanto a Unidade 2 não adotou métodos formais. A Unidade 1 forneceu um conjunto mais abrangente de EPIs e insumos e adotou um protocolo mais abrangente para acompanhamento e assistência, enquanto a Unidade 2 focou no afastamento até a confirmação do teste e no fechamento do atendimento em certos períodos.

Houve relato dos entrevistados de MG da dificuldade de se obter os dados precisamente, uma vez que o sistema de assentamento dos dados ainda são feitos nos papéis, que tornam-se passíveis de contaminação e de levantamento mais preciso. Há uma necessidade de que haja um sistema eletrônico que permita esse assentamento mais eficaz, de forma a momentos de tragédias e de calamidade pública, como os vivenciados pelo serviço na última década, possa ser melhor rastreada e compreendida através dos dados devidamente registrados.

A partir dos dados coletados foi feito uma análise a partir dos artigos publicados na literatura sobre o tema da medicina forense durante a pandemia da COVID-19. Utilizando como referência o estudo "Um roteiro para a prática segura da medicina forense na pandemia da COVID-19" publicado no *Journal of Forensic and Legal Medicine* em novembro de 2020 [5], fez-se possível a realização de uma análise comparativa.

O estudo citado acima compilou três artigos que enfatizam a importância da continuidade da prática médica forense durante a pandemia e oferecem um Roteiro para práticas seguras, adotando uma perspectiva internacional. Eles consideraram que as autópsias em mortes suspeitas de COVID-19 eram essenciais para entender a patologia e a transmissão do vírus, apesar das recomendações para evitar autópsias completas, considerando importante realizar exames *post-mortem* completos com medidas de proteção adequadas, para a coleta de tecidos para estudos detalhados, contribuindo para o entendimento da COVID-19”.



O SARS-CoV-2 foi categorizado como um organismo HG3 (grupo de risco 3) pelo Comitê Consultivo sobre Patógenos Perigosos (ACDP) dentro do *Health and Safety Executive*. Então, o manejo de uma pessoa com suspeita de organismos HG3 busca atenção prévia para avaliação de risco, compreensão da patologia, precauções padrão universais e procedimentos operacionais padrão específicos. [5]

Assim, na literatura descreveu que foi adotada uma abordagem cautelosa, priorizando a segurança dos profissionais e a prevenção da disseminação do vírus, e, em resposta a essas preocupações, foram implementadas alterações significativas nas práticas do setor forense da radiologia para garantir a continuidade das operações durante a pandemia.[5] No IML de Minas Gerais, observou-se que foi priorizada a adoção do isolamento, e do fechamento do serviço em períodos emergenciais como medidas de biossegurança. Todavia, o instituto não implementou treinamentos específicos e novos protocolos de segurança. O serviço já havia passado por situações de calamidade pública nos desastres de Mariana e Córrego do Feijão, e, já vinha adotando procedimentos, como a Tomografia Computadorizada para auxiliar no serviço de identificação das vítimas [4]. Contudo, não há detalhamento disponível sobre os dados durante a pandemia, como o número exato de casos tratados, o que impossibilitaria a construção de estudos comparativos como os realizados na França.

Em um artigo intitulado *COVID-19: Um Novo Desafio para a Medicina Forense*, Zerbo Stefania destaca a preocupação crescente com a radiologia forense, observando que, embora os cadáveres não apresentem tosse, eles podem liberar fluidos corporais durante o manejo e transporte. Isso implica que a transmissão do vírus pode ocorrer através do contato direto com restos mortais humanos ou fluidos corporais onde o vírus está presente. Para mitigar o risco de contágio entre profissionais de saúde e técnicos funerários, o Departamento de Medicina Legal do Hospital Universitário 'Paolo Giaccone' de Palermo implementou medidas de contenção urgentes. Estas medidas visam evitar a propagação da COVID-19 durante as operações post-mortem. Quando há suspeita de morte relacionada à COVID-19, é realizada uma investigação laboratorial para confirmar a presença do vírus por meio de swabs nasais e orais post-mortem. Caso o teste laboratorial, especificamente o teste PCR para COVID-19, resulte positivo, devem ser imediatamente aplicadas uma série de medidas de saúde pública. Estas incluem a rápida identificação e diagnóstico dos casos, o acompanhamento dos contatos, e a implementação de estratégias de prevenção e controle de infecções tanto no ambiente hospitalar quanto para os familiares dos falecidos [8]. No IML do Rio Grande do Sul foi possível coletar mais informações, identificando as medidas proativas, que incluíam a realização de treinamentos adicionais, o aumento do fornecimento de EPIs e a implementação de novos protocolos de segurança, refletindo na proteção dos trabalhadores durante a COVID-19.

Apesar das especificidades de cada serviço, as diferentes tomadas de decisão revelam que, para momentos de crise, uma coordenação nacional seria uma possível solução para o enfrentamento da pandemia nos IML's do país, incluindo a radiologia forense.

4. CONCLUSÃO

A pandemia de COVID-19 expôs lacunas significativas nas práticas de radiologia forense e na gestão de dados em situações de emergência sanitária. A análise comparativa entre os dados coletados e o conjunto com práticas internacionais, ressalta a necessidade de melhorias nos protocolos e estratégias de resposta a crises e a importância dos aprendizados nestes momentos de crise emergencial.

Os achados do levantamento de dados realizado indica que cada serviço adotou medidas conforme seu cenário. O Instituto do Rio Grande do Sul adotou medidas importantes, como treinamentos regulares e a implementação de novos protocolos de biossegurança. O Instituto de Minas Gerais adotou o fechamento do atendimento em momentos específicos emergenciais e enfrentou limitações devido à ausência de treinamentos específicos e não houve registros suficientes, comprometendo sua capacidade de avaliação com precisão.

As lições aprendidas enfatizam a importância de manter protocolos de biossegurança atualizados e abrangentes, que incluam diretrizes específicas para o manejo seguro de cadáveres e fluidos corporais em



contextos de alta contaminação. A capacitação contínua dos profissionais deve ser uma prioridade, assegurando que todos estejam aptos a lidar com emergências sanitárias.

Além disso, a implementação de um sistema digitalizado e centralizado para a coleta e análise de dados é crucial. Esse sistema permitirá obter informações precisas e facilitará estudos comparativos, promovendo uma resposta mais coordenada durante crises. A comunicação entre instituições de saúde e forenses deve ser reforçada, garantindo a aplicação uniforme de protocolos e a troca eficiente de informações. O apoio governamental e a disponibilização de recursos adequados, como EPIs e assistência técnica, são fundamentais para que os institutos forenses possam se adaptar a novas exigências durante emergências, assim, como uma possível coordenação nacional específica à radiologia forense para situações de crise. A reavaliação contínua dos protocolos de biossegurança, fundamentada nas lições aprendidas e em avanços científicos, permitirá uma resposta mais eficaz a futuros desafios sanitários.

Em síntese, a experiência adquirida durante a pandemia ressalta a urgência de melhorias estruturais e operacionais na radiologia forense. As propostas discutidas ao longo do trabalho não apenas reforçam a necessidade de um sistema mais resiliente, mas também abrem caminhos para futuras pesquisas e implementações práticas. A coleta e análise contínuas de dados, juntamente com a evolução das práticas de biossegurança e treinamento, são essenciais para garantir a segurança dos profissionais e a eficácia dos procedimentos forenses em tempos de crise.

AGRADECIMENTOS

Às instituições de ensino, aos docentes e aos estudantes que participaram deste projeto, pelo seu empenho e dedicação. Também à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), instituição proponente, pelo suporte e pela oportunidade proporcionada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BRASIL. UNA SUS, 2020. OMS declara pandemia do novo coronavírus. Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/noticia/organizacao-mundial-de-saude-declara-pandemia-de-coronavirus/>. Acesso em: 10 jan. 2024.
- [2] BRASIL. Nações Unidas Brasil, 2023. Chefe da Organização Mundial da Saúde declara o fim da COVID-19 como uma emergência de saúde global. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/230307-chefe-da-organizacao-mundial-da-saude-declara-o-fim-da-covid-19-como-uma-emergencia-de-saude/>. Acesso em: 09 jan. 2024.
- [3] FONTAINHA, C. C. P. et al. Estudo comparativo dos desafios dos serviços de radiologia de Minas Gerais com outras regiões do país na gestão da pandemia COVID- 19. Anais Semana Nacional de Engenharia Nuclear e da Energia e Ciências das Radiações – VI SENCIR, 2022.
- [4] M. Pinheiro, Coronavírus: IML emprega técnica usada em Brumadinho para fazer necropsia, Matéria de 11/05/2020, Metrôpoles, Distrito Federal. Acessado em 22/07/2024. Disponível em <https://www.metropoles.com/distrito-federal/coronavirus-impl-emprega-tecnica-usada-em-brumadinho-para-fazer-necropsia>
- [5] U. Parekh et al., “Um roteiro para a prática segura da medicina forense na pandemia da COVID-19,” J Forensic Leg Med, 76: 102036, publicado online em 15 de outubro de 2020.
- [6] M. Y. Kim et al., “Proposta de Diretriz de Autópsia para Doenças Infecciosas: Preparação para a Era Pós-COVID-19,” J Korean Med Sci, publicado online em 14 de agosto de 2020.



Semana Nacional de Engenharia Nuclear e da Energia e Ciências das Radiações – VII SENCIR
Belo Horizonte, 12 a 14 de novembro de 2024

[7] R. K. Vidua et al., “Gestão de cadáveres em meio à pandemia global de Covid-19,” publicado online em 5 de junho de 2020.

[8] S. Zerbo et al., “Covid-19: Um novo desafio para a medicina forense,” Carta, publicada online em 21 de maio de 2020.