



Savacu de coroa, Constantino Buteri.

Ação extensionista frente à pandemia de SARS-CoV-2: o papel do Laboratório de Diagnósticos Moleculares da UFV-CRP e o protagonismo universitário

Extension action in the face of the SARS-CoV-2 pandemic: the role of the UFV-CRP Molecular Diagnostics Laboratory and university protagonism

Resumo

Com a crise sanitária instaurada no início de 2020, foi proposta por membros da comunidade acadêmica da Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba (UFV-CRP) a criação de um laboratório de diagnóstico do SARS-CoV-2, por RT-qPCR. O objetivo deste artigo é relatar como o esforço conjunto entre universidade, instituições públicas e privadas promoveu, com sucesso, a instalação de um laboratório de teste em um campus, fora da sede universitária, no enfrentamento da COVID-19. Nos quase dois anos de atividade, o Laboratório de Diagnósticos Moleculares (LDM) atendeu a 22 municípios da região do Alto Paranaíba/MG e liberou 25.201 exames. Além destes, o LDM também realizou o treinamento de estudantes de graduação e pós-graduação nas técnicas moleculares de diagnóstico do coronavírus, atuou no combate contra a propagação de informações falsas nas redes sociais e na disseminação de métodos profiláticos da COVID-19. A instalação do LDM proporcionou a criação de uma disciplina teórica e prática sobre a doença, e fortaleceu a pesquisa no campus, permitindo que projetos de iniciação científica relacionados a COVID-19 fossem executados, com resultados publicados em periódicos científicos indexados internacionalmente.

Palavras-chave: pandemia; COVID-19. RT-qPCR; extensão universitária.

Liliane Evangelista Visôto
Luanda Medeiros Santana
Karine Frehner Kavalco
Rubens Pasa
Pedro Ivo Vieira Good God

lvisotto@ufv.br

Universidade Federal de
Viçosa/ Campus Rio Paranaíba.

Abstract

With the health crisis established in early 2020, members of the academic community of the Federal University of Viçosa - Campus Rio Paranaíba (UFV-CRP) proposed the creation of a SARS-CoV-2 diagnostic laboratory, by RT-qPCR. The purpose of this article is to report how the joint effort between the university, public and private institutions successfully promoted the installation of a testing laboratory on a new campus, outside the university headquarters, in the face of COVID-19. In almost two years of activity, the Molecular Diagnostics Laboratory (MDL) served 22 cities in the Alto Paranaíba/MG region and released 25,201 tests. In addition, MDL also trained undergraduate and graduate students in molecular diagnostic techniques for the coronavirus, acted in the fight against the spread of false information on social networks and the spread of COVID-19 prophylactic methods. The installation of MDL provided the creation of a theoretical and practical discipline about the disease, and strengthened research on campus, allowing scientific initiation projects related to COVID-19 to be carried out, with results published in internationally indexed scientific journals.

Keywords: pandemic; COVID-19. RT-qPCR; university extension.

INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma doença causada por um novo coronavírus, não identificado anteriormente em seres humanos. A Organização Mundial da Saúde (OMS) foi notificada sobre casos de pneumonia na cidade de Wuhan, província de Hubei, na República Popular da China, em 31 de dezembro de 2019. No dia 07 de janeiro de 2020, foi confirmada pelas autoridades chinesas uma nova cepa do coronavírus, inicialmente nomeado 2019-nCoV e, em 11 de fevereiro de 2020, passou a ser chamada de SARS-CoV-2 (sigla em inglês para *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*) (OPAS, 2022). O mais alto nível de alerta de Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ES-PHI) foi declarado pela OMS em 30 de janeiro de 2020, mas somente no dia 11 de março de 2020 a pandemia causada pelo SARS-CoV-2 foi reconhecida (WHO, 2022). No Brasil, o primeiro caso de COVID-19 foi confirmado em 26 de fevereiro de 2020. Desde então, mais de 30 milhões de casos, e mais de 665 mil óbitos, foram registrados (BRASIL, 2022).

O agente causal da COVID-19 (SARS-CoV-2) é classificado como um vírus da família *Coronaviridae*. Seu material genético, o ácido ribonucléico de fita simples e polaridade positiva (+RNA), contém menos de 30 mil nucleotídeos e codifica aproximadamente 29 proteínas diferentes, sendo a glicoproteína *spike* e a proteína do nucleocapsídeo as mais relevantes (CERAOLO; GIORGE, 2020; UZUNIAN, 2020). Por se tratar de um vírus de RNA, o SARS-CoV-2 pode sofrer mutações frequentes, ocasionando alterações nas proteínas virais e, conseqüentemente, o surgimento de novas variantes mais transmissíveis e com capacidade de mitigar o sistema imunológico (INSTITUTO BUTANTAN, 2021).

Devido as infecções respiratórias causadas por esse vírus, a transmissibilidade é muito rápida e elevada, o que ocasiona um aumento no número de hospitalizações em um curto espaço de tempo. Isso sobrecarrega o sistema de saúde, podendo gerar grandes impactos sociais e econômicos. Dessa forma, foi recomendado pela OMS que todos os países adotassem inúmeras intervenções não farmacológicas de alcance individual, ambiental e comunitário, como lavagem das mãos, uso de máscaras, restrição social, limpeza rotineira de ambientes e superfícies; restrição ou proibição ao funcionamento de escolas e universidades, locais de convívio comunitário, transporte público, além de outros espaços, afim de evitar a aglomeração de pessoas (GARCIA; DUARTE, 2020). Além da adoção das intervenções não farmacológicas, outra forma bastante eficiente de controle da disseminação do vírus é a testagem em massa. Especialistas destacam a importância de acompanhar a circulação do coronavírus para o controle da propagação da COVID-19 e a prevenção de novos casos.

Diante dessa nova realidade, as universidades e institutos federais brasileiros iniciaram uma série de ações e remanejamentos financeiros a fim de contribuir com o enfrentamento da pandemia. Dentre elas, pode-se citar a reestruturação de laboratórios para a realização de testes de COVID-19, para o desenvolvimento de *kits* de diagnósticos, para a produção de álcool em gel, para o conserto e manutenção de respiradores hospitalares, e até mesmo para o desenvolvimento de novos respiradores de baixo custo e de equipamentos de proteção individual como: máscaras, protetores faciais (*face shields*), entre outros. Todos os projetos contaram com a mão-de-obra de docentes, técnicos administrativos e estudantes em vários níveis de formação

(GIMENEZ; SOUZA; FELTRIN, 2020). As universidades também criaram campanhas para captação de doações de dinheiro, insumos (reagentes e outros) e materiais de consumo (equipamentos de proteção individual - EPI, como máscaras, luvas, aventais etc.). Também, incentivaram o trabalho em rede, bem como o redirecionamento de recursos e de mão de obra para ações destinadas ao combate da COVID-19 (GIMENEZ; SOUZA; FELTRIN, 2020). Segundo o levantamento realizado pelo Ministério da Educação (MEC), até julho de 2020, 1.665 ações estavam sendo realizadas pela comunidade acadêmica nas universidades e nos institutos federais brasileiros, para o enfrentamento da pandemia (LISBOA, 2020).

Dentro deste contexto, é importante ressaltar que várias instituições federais, estaduais e privadas foram habilitadas, de forma temporária e emergencial, a realizar o diagnóstico da COVID-19, para aumentar o número de amostras analisadas. Em Minas Gerais, a Fundação Ezequiel Dias (FUNED) foi responsável por ampliar a rede de diagnóstico da COVID-19 através do credenciamento inicial de 19 laboratórios. Estes foram habilitados por atenderem os requisitos mínimos da RDC 302 de 2005, que estabeleceu o nível de segurança NB2 e a capacidade técnica e operacional, para execução de exames por RT-qPCR (FUNED, 2020). Dentre as instituições credenciadas, a Universidade Federal de Viçosa – Campus Rio Paranaíba (UFV-CRP) passou a integrar a RedeLab Covid-19 em maio de 2020. O laboratório de análise da COVID-19 da UFV-CRP foi chamado de Laboratório de Diagnósticos Moleculares (LDM).

Além da realização dos exames, o LDM contribuiu no treinamento de estudantes de graduação e pós-graduação, com técnicas moleculares de diagnóstico do coronavírus e no combate contra a propagação de informações falsas nas redes sociais. Essas ações proporcionaram uma maior conscientização da população quanto à importância da adoção das intervenções não farmacológicas, da testagem e da vacinação neste momento de pandemia.

Dessa forma, o objetivo desse artigo é descrever como o esforço conjunto de instituições públicas, privadas, prefeituras, secretarias de saúde e da comunidade acadêmica da UFV-CRP tornaram realidade a execução da testagem do SARS-CoV-2 por RT-qPCR, auxiliando inúmeros municípios nas tomadas de decisões, bem como no esclarecimento e conscientização da sociedade sobre temas relacionados a pandemia, contribuindo efetivamente no enfrentamento da COVID-19.

MÉTODO

Criação do LDM

A Funed abriu inscrições para que laboratórios interessados em integrar a RedeLab Covid-19 enviassem os documentos no período de 23 e 26 de março de 2020. A documentação foi analisada levando em consideração o atendimento dos requisitos mínimos da RDC 302 de 2005, e a capacidade técnica e operacional para executar exames de RT-qPCR. Às instituições selecionadas foi encaminhado o termo de compromisso para assinatura e reenvio a Funed.

Para a realização dos exames por RT-qPCR foram necessárias adequações na es-

estrutura física do laboratório e a aquisição/empréstimo de vários equipamentos, reagentes, materiais de consumo e EPI. Também foi feita a seleção de voluntários para atuarem nas atividades do laboratório, baseando-se na experiência laboratorial prévia.

Seleção e treinamento pessoal

Foram selecionados voluntários (docentes, discentes e técnicos da UFV-CRP) para atuarem na realização dos testes de COVID-19 por RT-qPCR. As inscrições foram feitas através da divulgação das atividades do laboratório nas redes sociais e, posteriormente, os inscritos foram selecionados baseando-se na experiência mínima nas técnicas laboratoriais.

Antes do início das atividades, os docentes e doutores envolvidos no projeto realizaram um treinamento pessoal com toda a equipe para todas as etapas de execução dos testes - paramentação, recepção de amostras, alíquotagem e identificação das amostras, extração do RNA e análise por RT-qPCR. Os discentes sempre estavam acompanhados por professores durante as atividades.

Exames liberados e municípios atendidos

Os testes para detecção do SARS-CoV-2 foram realizados usando a técnica da reação em cadeia da polimerase com transcrição reversa e amplificação em tempo real (RT-qPCR), conhecido como “Padrão Ouro” no diagnóstico da COVID-19, pois detecta o vírus ainda nas vias respiratórias superiores do paciente, permitindo que medidas rápidas de isolamento e prevenção à disseminação da doença sejam tomadas (BRITO *et al.*, 2020). Para a realização do teste, o LDM recebeu amostras da nasofaringe, orofaringe, saliva e aspirado broncopulmonar de pacientes. O teste, aprovado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), permite a amplificação e a detecção do material genético viral em algumas horas. Até o momento, esse é o teste mais confiável, apresentando uma sensibilidade que pode variar de 63,0% a 93,0% e especificidade de 100,0% (BRITO *et al.*, 2020).

Os municípios atendidos pelo laboratório localizam-se na região do Alto Paranaíba/MG, onde também se encontra o município de Rio Paranaíba e a UFV-CRP.

RESULTADOS

Aproximadamente 120 laboratórios se cadastraram na Funed e 47 desses encaminharam o checklist obrigatório para avaliação. Em 02 de abril de 2020, após a avaliação da documentação, 19 laboratórios foram considerados aptos a ingressarem na RedeLab Covid-19, dentre eles o Laboratório de Diagnósticos Moleculares da UFV-CRP (Tabela 1). Posteriormente, outras instituições também foram habilitadas e credenciadas à rede.

Tabela 1:
Laboratórios credenciados pela FUNED, em 02 de abril de 2020, para participarem da RedeLab Covid-19 na execução de testes de SARS-CoV-2 por RT-qPCR.

MUNICÍPIOS	INSTITUIÇÕES
Belo Horizonte	FioCruz Minas Fundação Hemominas São Marcos Saúde e Medicina Diagnóstica Simile Instituto de Imunologia Aplicada Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Diamantina	Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)
Ipatinga	Hospital Márcio Cunha Fundação São Francisco Xavier
Lagoa Santa	Loci Genética Laboratorial
Montes Claros	Unimontes
Pedro Leopoldo	Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária (MAPA)
Rio Paranaíba	Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba (UFV-CRP)
Sete Lagoas	Laboratório Santa Lúcia
Viçosa	Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Durante o cadastramento ainda não havia um laboratório equipado totalmente para tal fim. Os equipamentos multiusuários à disposição na UFV-CRP naquele momento eram um termociclador em tempo real, um fluorômetro para quantificação de ácidos nucleicos, um purificador de água e uma máquina de gelo. Assim, para a execução dos exames foram cedidos temporariamente pelos laboratórios didáticos e de pesquisa da UFV, equipamentos e materiais extras necessários para as análises como autoclave, estufa de secagem e esterilização, estação de trabalho (*workstation*), geladeira, jogos de pipetas automáticas, banho seco, microcentrífugas para microtubos, entre outros. A iniciativa privada também contribuiu doando uma centrífuga de placas, um triturador de gelo, um freezer -20°C e concedeu, por empréstimo, um termociclador em tempo real. Há também de ressaltar os altos investimentos feitos pela própria reitoria da UFV na compra de equipamentos e reagentes, para o laboratório dar início às suas atividades (Figura 1A). Nascia então mais um importante laboratório na UFV - Campus Rio Paranaíba, que passou a prestar um serviço qualificado para a região (Figura 1B). Posteriormente, outros aportes financeiros importantes foram destinados ao laboratório, vindos do Ministério Público Federal, Ministério Público do Trabalho, das Prefeituras Municipais de Ibiá, Pratinha, Rio Paranaíba, São Gotardo e da Secretaria Estadual de Saúde do Estado de Minas Gerais.



Figura 1: Laboratório de Diagnósticos Moleculares da UFV-CRP. (A) Equipamentos adquiridos para as atividades de testagem do SARS CoV-2. (B) Laboratório completo, inaugurado em 28 de maio de 2020. Fonte: Rubens Pasa – acervo pessoal, (2020/2022)

Além da realização dos exames, o LDM contribuiu com o treinamento nas técnicas moleculares de diagnóstico do coronavírus de estudantes de graduação e pós-graduação, aumentando as possibilidades de atuação desses alunos no mercado de trabalho. Mais de 50 pessoas da comunidade acadêmica foram inscritas e 20 selecionadas para auxiliar na realização dos exames. Ao todo, o LDM contou com a colaboração de seis docentes, uma doutora em Biologia Celular, três doutorandos, um mestrando e dezesseis graduandos dos cursos de Ciências Biológicas, Agronomia e Química da UFV-CRP (Figura 2). No início, todos atuaram

como voluntários do laboratório, no entanto, convênios foram assinados ao longo do ano de 2020 e parte da verba foi revertida em bolsas para os discentes envolvidos. Os estágios realizados no LDM renderam bons frutos para alguns de seus integrantes. Pode-se citar a admissão de um dos voluntários em um laboratório particular na cidade de Belo Horizonte para atuar no diagnóstico da COVID-19 por RT-qPCR; a contratação de outro em um laboratório de fertilidade humana em Ribeirão Preto e a aprovação em programas de pós-graduação.

Figura 2:
Equipe integrante do LDM durante as atividades de execução do teste diagnóstico da COVID-19 por RT-qPCR. (A) Recebimento e identificação das amostras. (B) Aliquotagem das amostras. (C) Extração do RNA. (D) RT-qPCR. (Fonte: Rubens Pasa – acervo pessoal, (2020/2021).



A expectativa inicial era realizar cerca de 50 testes por dia. Com o aumento no número de casos de COVID-19 em todo o mundo e a alta demanda das secretarias municipais de saúde da região, foi necessária a aquisição de um extrator de ácidos nucleicos automatizado, que possibilitou quadruplicar o número de exames realizados diariamente. Nos meses de pico da pandemia, foi necessário um revezamento da equipe do LDM nos três turnos para atender toda a demanda dos municípios, que chegou a mais de 200 exames por dia.

Entre os meses de maio de 2020 a fevereiro de 2022, período de atividade do LDM como membro da RedeLab Covid-19, foram realizados 25.201 testes de COVID-19 por RT-qPCR (Figura 3). Nos primeiros doze meses de atividade (05/2020 a 05/2021) mais de 18 mil exames foram entregues aos municípios da região, sendo a média mensal de 1.417,5 testes. Já no segundo ano (06/2021 a 02/2022) foram realizados 6.773 exames, com média mensal de 752,5. Pode-se observar uma variação mês a mês no número de exames liberados, devido às variações no número de casos na região, a demanda das secretarias municipais de saúde e ao contexto nacional da pandemia.

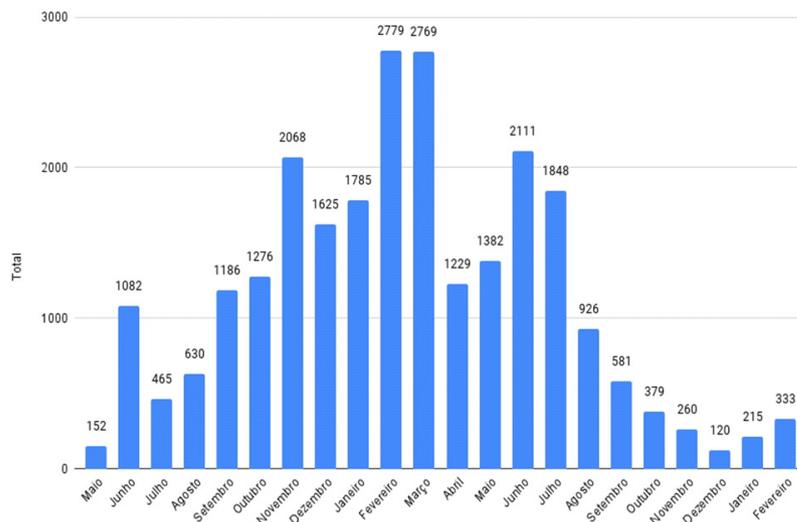


Figura 3:
Total de exames mensais realizados pelo LDM, no período de maio de 2020 a fevereiro de 2022.

Fonte: Rubens Pasa – acervo pessoal, 2022

O LDM atendeu às secretarias de saúde de vinte e dois municípios da região do Alto Paranaíba/MG (Figura 4), sendo Patos de Minas, Rio Paranaíba, Carmo Paranaíba e São Gotardo os municípios com maior número de exames liberados (Figura 4). A alta demanda desses municípios, justifica-se pela facilidade de deslocamento devido à proximidade do campus onde está localizado o LDM. No caso de Patos de Minas, soma-se ainda o número de habitantes e a cidade ser pólo de atendimento em saúde de outros pequenos municípios da região.

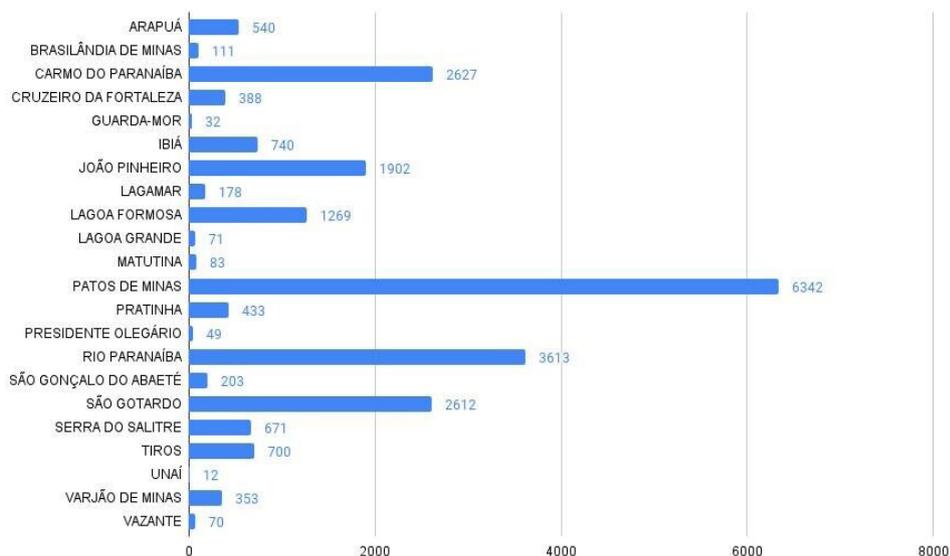


Figura 4:
Municípios atendidos e número de exames realizados pelo LDM.

Fonte: Rubens Pasa – acervo pessoal, 2022

DISCUSSÃO

Devido à crise mundial provocada pela pandemia da COVID-19, as universidades públicas brasileiras buscaram reorganizar várias de suas atividades e infraestruturas para atender às novas e inesperadas demandas da sociedade (GIMENEZ; SOUZA; FELTRIN, 2020). Isso vai de encontro com um dos propósitos da Política Nacional de Extensão Universitária, a qual busca efetivar ações de acordo com as exigências da realidade local, nacional e mundial e contribuir para que a Extensão Universitária seja parte da solução dos grandes problemas sociais vigentes (FORPROEX, 2012).

Questionamentos e reflexões impulsionaram alguns membros da UFV-CRP a acreditarem e trabalharem arduamente por um propósito até então altruísta e, na visão de muitos, impossível. Podemos citar as palavras da doutora em Epidemiologista Samanta Madruga publicada no editorial da revista *Expressa Extensão* (2020) sobre a pandemia: “Estamos expostos a uma situação em que TODOS, sem exceção, têm um papel a cumprir, e isso é a grande prova, TODOS seremos responsáveis pelo desfecho final! Faça sua parte!” (MADRUGA, 2020). A ideia de criar um laboratório para atender exclusivamente exames de COVID-19 e aumentar o número de indivíduos testados também foi decorrente da estratégia utilizada com sucesso pela Coreia do Sul. Nesse país, foi adotado um sistema de triagem rápida com o objetivo de identificar o maior número possível de indivíduos assintomáticos, que são a principal fonte de transmissão e que contribuem com a disseminação do vírus no país (BRITO et al., 2020). Essa estratégia foi tão efetiva que o número de casos diminuiu consideravelmente nesse país. Assim, movidos pelo sentimento de coletividade, nasceu o Laboratório de Diagnósticos Moleculares da UFV-CRP. Vale ressaltar que outras redes de testes de diagnóstico de COVID-19 foram criadas no Brasil, como a “Plataforma de Laboratórios” criada pelo governo do Estado de São Paulo no início do mês de abril de 2020, tendo como integrantes as três universidades estaduais paulistas, UNICAMP, UNESP e USP (GIMENEZ; SOUZA; FELTRIN, 2020). Mas, mesmo com tantos esforços da comunidade acadêmica, infelizmente o Brasil está entre os países com o menor percentual de testes por milhão de habitantes, realizando menos testes que países vizinhos, como, por exemplo, Peru e Uruguai.

Segundo Gattai e Bernardes (2013), a universidade deve atuar na realidade social, contribuindo para a transformação dela e na produção de conhecimento científico sobre esse processo. Assim, além de cumprir seu papel extensionista na comunidade em que se insere, o LDM também contribuiu com o ensino e a pesquisa, atendendo ao tripé universitário. Em relação ao ensino, pode-se ressaltar que os estagiários, além do treinamento nas técnicas moleculares, tiveram a oportunidade de vivenciar e aprender como é a rotina de um laboratório de análises, semelhante ao que encontrarão no mercado de trabalho. Isso, sem dúvida, será um diferencial na formação profissional desses estudantes. Foi também oferecida uma disciplina optativa para os alunos da graduação, Aspectos Gerais sobre a COVID-19, que trata sobre os aspectos teóricos da doença e a prática do diagnóstico molecular. São apresentadas aos alunos todas as etapas da testagem realizadas no LDM, através de aulas práticas nas quais o aluno tem a oportunidade de aprender e exercitar as técnicas moleculares, desde o recebimento das amostras até a interpretação dos laudos. No campo da pesquisa, projetos de iniciação científica envolvendo diagnóstico por

RT-LAMP do SARS-CoV-2 e validação do diagnóstico molecular da COVID-19. Utilizando amostras de saliva foram desenvolvidos por discentes do LDM. Os resultados desses estudos já foram publicados em periódicos científicos internacionais.

No dia 31 de março de 2022, o LDM encerrou suas atividades no enfrentamento à Covid-19 como membro da RedeLab COVID-19. A partir de agora, o LDM será um Centro Colaborador e realizará além do diagnóstico da COVID-19, exames diversos com base em RT-qPCR (influenza A e B, dengue - subtipos, zika, chikungunya, febre amarela) para os municípios das sub-regionais de saúde de São Gotardo e Araxá/MG.

CONCLUSÃO

A crise sanitária decorrente da pandemia do novo coronavírus é considerada um dos maiores desafios enfrentados pela humanidade no século XXI, e provocou uma reviravolta em muitos setores da sociedade. Se por um lado a pandemia provocou medo, insegurança, revolta e dor, por outro ela fez despertar em muitos o sentimento de solidariedade e a valorização do coletivo em detrimento aos valores pessoais. Neste contexto, as ações implementadas pelas universidades federais foram essenciais na mitigação dos problemas sociais e na contribuição ativa do enfrentamento da COVID-19. A criação do LDM pela UFV-CRP é apenas um exemplo de ação extensionista responsável por atender a comunidade que tanto espera da universidade, especialmente em situações difíceis e impositivas, como a COVID-19. Que o envolvimento, o trabalho e a dedicação da comunidade acadêmica em prol de uma sociedade mais humana permaneçam incessantes!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. (2022). Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico Especial: Doença pelo Novo Coronavírus- COVID-19**, n. 112. Publicado em: 13 de maio de 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/covid-19/2022/boletim-epidemiologico-no-112-boletim-coe-coronavirus.pdf/view>. Acesso em: 16 maio 2022.

BRITO, S.B.P.; BRAGA, I.O.; CUNHA, C.C.; PALÁCIO, M. A.V.; TAKENAMI I. **Pandemia da COVID-19: o maior desafio do século XXI**. Revista Visa em Debate: Sociedade, Ciência e Tecnologia, 8(2), 54-63, 2020.

CERAOLO, C.; GIORGI, F. M. **Genomic variance of the 2019-nCoV coronavirus**. Journal of Medical Virology, 92, 522-529, publicado em 02 fevereiro 2020.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS (FORPROEX). **Política Nacional de Extensão Universitária**. Manaus, AM, 2012, 40p.

FUNDAÇÃO EZEQUIEL DIAS (FUNED). **Dezenove laboratórios são habilitados pela Funed para o teste de coronavírus em MG**. Publicado em: 02/04/2020. Disponível em: <http://www.funed.mg.gov.br/2020/04/destaque/dezenove-laboratorios-sao-habilitados-para-o-teste-de-coronavirus-em-mg/>. Acesso em: 30 abr. 2022.

GARCIA, L.P.; DUARTE, E. **Intervenções não farmacológicas para o enfrentamento à epidemia da COVID-19 no Brasil**. Epidemiologia e Serviços de Saúde, 29(2), e2020222, 2020.

GATTAI, S.; BERNARDES, M. A. **Papel e responsabilidades da universidade no processo socioeducativo presente em movimentos de economia solidária**. Revista de Administração Mackenzie, 14(6), 50-81, 2013.

GIMENEZ, A.M.N.; SOUZA, G.; FELTRIN, R.B. **Para além do ensino, da pesquisa e da extensão**: iniciativas e respostas das universidades brasileiras para o enfrentamento da COVID-19. Revista Tecnologia e Sociedade, 16(43), 116-137, ed. especial, 2020.

INSTITUTO BUTANTAN. **Por que acontecem mutações do SARS-CoV-2 e quais as diferenças entre cada uma das variantes**. Publicado em: 09/09/2021. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/por-que-acontecem-mutacoes-do-sars-cov-2-e-quais-as-diferencas-entre-cada-uma-das-variantes>. Data de acesso: 29 abr. 2022.

LISBOA, A. P. **Universidades e Institutos federais fizeram 1.665 ações contra COVID-19**. Correio Braziliense, publicado em 07 de julho de 2020. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/eu-estudante/ensino_educacaobasica/2020/07/07/interna-educacaobasica-2019,870230/universidades-e-institutos-federais-fizeram-1-665-acoes-contra-covid.shtml. Acesso em: 29 abr. 2022.

MADRUGA, S.W. **Editorial**. Revista Expressa Extensão, 25(2), publicado em abril de 2020.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE – OPAS. **Histórico da pandemia de COVID-19** (on-line). Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso em: 29 abr. 2022.

UZUNIAN, A. **Coronavirus SARS-CoV-2 and COVID-19**. Jornal Brasileiro de Patologia Laboratorial, 56, 1-4, publicado em 09 setembro 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Coronavirus disease (COVID-19) pandemic** (on-line). Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novelcoronavirus-2019>. Acesso em: 29 abr. 2022.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todos os voluntários, discentes, técnicos e docentes da UFV-CRP, pela solidária participação nessa empreitada. Agradecem também a todas as fontes de financiamento ou suporte, institucional e privadas.

FONTES DE FINANCIAMENTO

COOPADAP; COOPACER; Ministério Público Federal; Ministério Público do Trabalho; Prefeituras Municipais de Ibiá, Pratinha, Rio Paranaíba, São Gotardo; Secretaria Estadual do Estado de Minas Gerais; Reitoria da Universidade Federal de Viçosa-UFV e Diretoria do Campus de Rio Paranaíba-UFV/CRP.