# O IMPACTO DOS TESTES DE COVID-19 NO MEIO AMBIENTE

Beatriz Muriane, Enzo Prado, Gabriel Ninni, Igor Polidori e Ricardo Fernandes
Orientadora: Profa. Dra. Anita Paula Ortiz de Godoy Zenorini

## INTRODUÇÃO

Em 11 de Março de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou pandemia de COVID-19. Para conter o avanço da doença, foi (e ainda é) necessário fazer a testagem das pessoas que apresentarem algum sintoma. Com isso, o mundo precisou produzir uma quantidade exorbitante de testes e consequentemente, uma quantidade exagerada de resíduos associados à coleta e à execução deste exame. Desta forma, nosso trabalho tem o intuito de estudar a quantidade de resíduos gerados pelos inúmeros testes de COVID-19 feitos nos anos anteriores, a fim de determinar a quantidade de lixo, em massa. Foram realizados milhões de testes por todo o mundo, o que acabou gerando muitos resíduos infectados, e muito dinheiro para quem os fornece (tendo em vista seu alto preço). Os impactos dos resíduos gerados pelos testes de COVID-19 para o meio ambiente são incalculáveis, já que levou à produção de mais de 8,4 milhões de toneladas de resíduos plásticos em excesso. Em nosso trabalho foi quantificado os resíduos, gerados com o teste RT-PCR, antígeno (feito em farmácias) e autoteste para COVID-19. Pesquisamos sobre o modo adequado de descarte de resíduos produzido pelos testes. O valor dos testes foi estimado considerando apenas o uso de materiais utilizados. O trabalho mostra o motivo do alto preço dos testes de detecção da COVID-19 e os impactos que seus resíduos geram no meio ambiente

## ANÁLISE DE DOCUMENTOS TÉCNICOS

Como referencial teórico da pesquisa utilizamos dois artigos, o primeiro uma nota técnica da ANVISA e o outro sobre arquitetura laboratorial . Para isso foram estabelecidas normas de proteção e métodos que deixassem esse processo mais seguro e efetivo pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que publicou a nota técnica Nº 7/2021. Tal nota determina que para a coleta dos testes de COVID-19, é necessário que a pessoa responsável seja capacitada, faça o procedimento corretamente, esteja totalmente protegida com o uso de Equipamentos de proteção individual (EPIs)

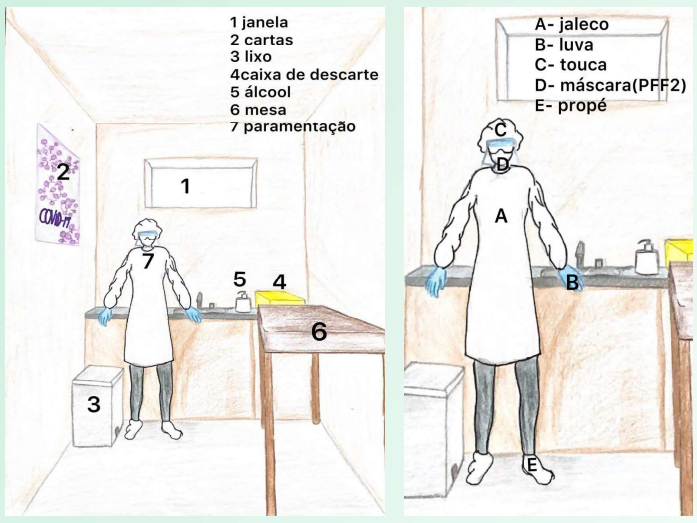


**Figura 1: Sala de coleta e profissional devidamente paramentado com os EPIs.** Desenho elaborado pelos membros do grupo Ricardo e Beatriz, para demonstrar como a sala de coleta da amostra para realizar o exame deve ser (Figura 1-A) e a paramentação com os EPIs imposta pela ANVISA para realizar a coleta dos testes de COVID-19 (Figura 1-B).

## TRABALHO DE CAMPO- VISITA AO LABORÁTORIO UNIFAG-USF

Visitamos o laboratório da UNIFAG para conhecer e analisar cada processo realizado nos testes de COVID-19. Joyce Aparecida (coordenadora do laboratório) explicou cada processo, sendo eles coletas das amostras, purificação e extração do RNA viral e o RT-PCR.

**Figura 2: Grupo na visita ao laboratório UNIFAG-USF.** Na visita, além de conhecer todo o processo da realização do RT-PCR, entendemos o porque do auto valor e a quantidade de resíduo gerado.

## CONTABILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS NOS TESTES

Com a finalidade de contabilizar os resíduos gerados pelos testes de COVID-19, medimos as massas dos materiais usados através de balança de precisão e estimamos o volume de duas formas: Uma das maneiras tirando as medidas dos resíduos com o paquímetro e calculando com as fórmulas e outra foi colocando os resíduos compactados em uma caixa e medir o volume da caixa.

**Figura 3: Medição de massa e calculo dos resíduos gerados no RT-PCR para COVID-19.**

A massa total de resíduos gerados no teste de RT-PCR é de 224,27g com volume de 2217cm$^3$, um valor muito superior ao teste rápido e ao autoteste, tendo em vista que é um processo muito mais complexo e que segue diversas normas para ser realizado.

## ESTIMATIVA DE RESÍDUOS GERADOS PELO ENSINO MÉDIO DA VIVERDE

Foi realizada uma pesquisa com os professores e equipe gestora e também os alunos do E.M. da Escola Viverde, afim de fazer uma análise na quantidade de resíduos gerados, tendo uma noção do impacto gerado dentro de nossa escola. O gráfico mostra a quantidade de testes tipo sanguíneo, rápido, PCR e autoteste, respectivamente.

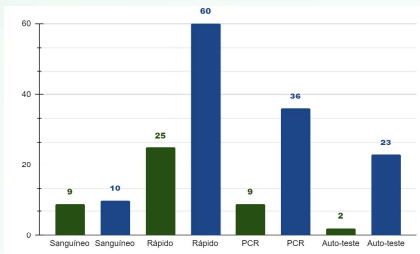


**Figura 4: Quantidade de testes tipo sanguíneo, rápido, PCR e autoteste.** As colunas em verde representam os testes feitos por professores, funcionários e equipe gestora, e as colunas em azul representam os testes feitos por alunos.

Somando todas as respostas do formulário e multiplicando pelo volume e massa de cada teste, o total de resíduos dos testes tanto de professores e equipe gestora quanto dos alunos foi de, respectivamente, 182dm3, equivalente a 182L, e 17,5 KG. Nós estimamos que se todos os professores e alunos tivessem respondido o formulário, calculado pela média de testes por pessoa, o volume de resíduos seria 283dm3, equivalente 283L, e massa de 26,75KG.

## Considerações Finais

- Para conter o avanço do novo coronavírus foi necessário fazer a testagem de pessoas, o que causou uma grande quantidade de produção de resíduos e elevado gasto de dinheiro
- Nós realizamos este trabalho porque tivemos interesse em saber o motivo dos altos valores dos testes de COVID-19, e entender cada detalhe da realização do teste para chegarmos a uma conclusão. Após o conhecimento do processos, observamos que é justificável o alto valor dos testes.
- Pensando assim, é importante observarmos que, além de todas as mortes e os problemas econômicos, o COVID-19 causou um grande impacto ambiental, com todo o resíduo gerado neste tempo, em nosso trabalho nós quantificamos apenas os testes, que por si só já causaram muito lixo, porém também devemos considerar todo o resíduo hospitalar e até mesmo caseiro, como máscaras por exemplo, que deixaram um impacto imensurável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SANCAN, S.N; NOGUEIRA, J.M.R. A arquitetura laboratorial e a proteção dos profissionais de saúde em tempos de COVID-19. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v.43, n.1, Set. 2020.

SANTOS, D.L; OLIVCEIRA, M.C. Orientação para a realização de teste rápido, do tipo ensaio imunogáficos, para a investigação da infecção pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2). **Nota técnica ANVISA**, n. 25351/2020-40, Jan. 2021.