

# **Desenvolvimento de um nanoimunoteste rápido de antígeno SARS-CoV-2**

Coordenador (a): Célia Machado Ronconi

## Equipe

Edital 12/2021 – Programa de Desenvolvimento da Pós-Graduação (PDPG) –  
Impactos da Pandemia



**CÉLIA MACHADO RONCONI** (Coordenadora)  
Departamento de Química Inorgânica  
Universidade Federal Fluminense  
Química supramolecular e nanotecnologia  
PQ CNPq 2 e Cientista do Nosso Estado/Faperj

**GLÊNDARA APARECIDA DE SOUZA MARTINS**  
Engenharia de Alimentos  
Universidade Federal do Tocantins  
Desenvolvimento de Novos Produtos e  
Fenômenos dos Transportes



**IZABEL CHRISTINA NUNES DE PALMER PAIXÃO**  
Departamento de Biologia Celular e Molecular  
Universidade Federal Fluminense  
Virologia, Bioquímica,  
Biologia Molecular e Biotecnologia  
PQ CNPq 2 e Cientista do Nosso Estado/Faperj

**GIOVANNA MACHADO**  
Centro de Tecnologias estratégicas do Nordeste  
Universidade Federal de Pernambuco,  
PPG Ciências de Materiais  
Síntese e caracterização de nanomateriais  
PQ CNPq 1B



**BRENNO AMARO DA SILVEIRA NETO**  
Universidade de Brasília  
Síntese de sistemas fotoluminescentes  
e bioimageamento  
PQ CNPq 1B CNPq



Influence of particle size on the SARS-CoV-2 spike protein detection using IgG-capped gold nanoparticles and dynamic light scattering

C.B.P. Ligiero <sup>a</sup>, T.S. Fernandes <sup>a</sup>, D.L. D'Amato <sup>a</sup>, F.V. Gaspar <sup>a,b</sup>, P.S. Duarte <sup>b</sup>, M.A. Strauch <sup>c</sup>,  
J.G. Fonseca <sup>c</sup>, L.G.R. Meirelles <sup>d</sup>, P. Bento da Silva <sup>e</sup>, R.B. Azevedo <sup>e</sup>,  
G. Aparecida de Souza Martins <sup>f</sup>, B.S. Archanjo <sup>g</sup>, C.D. Buarque <sup>b</sup>, G. Machado <sup>h</sup>,  
A.M. Percebon <sup>b</sup>, C.M. Ronconi <sup>a,\*</sup>



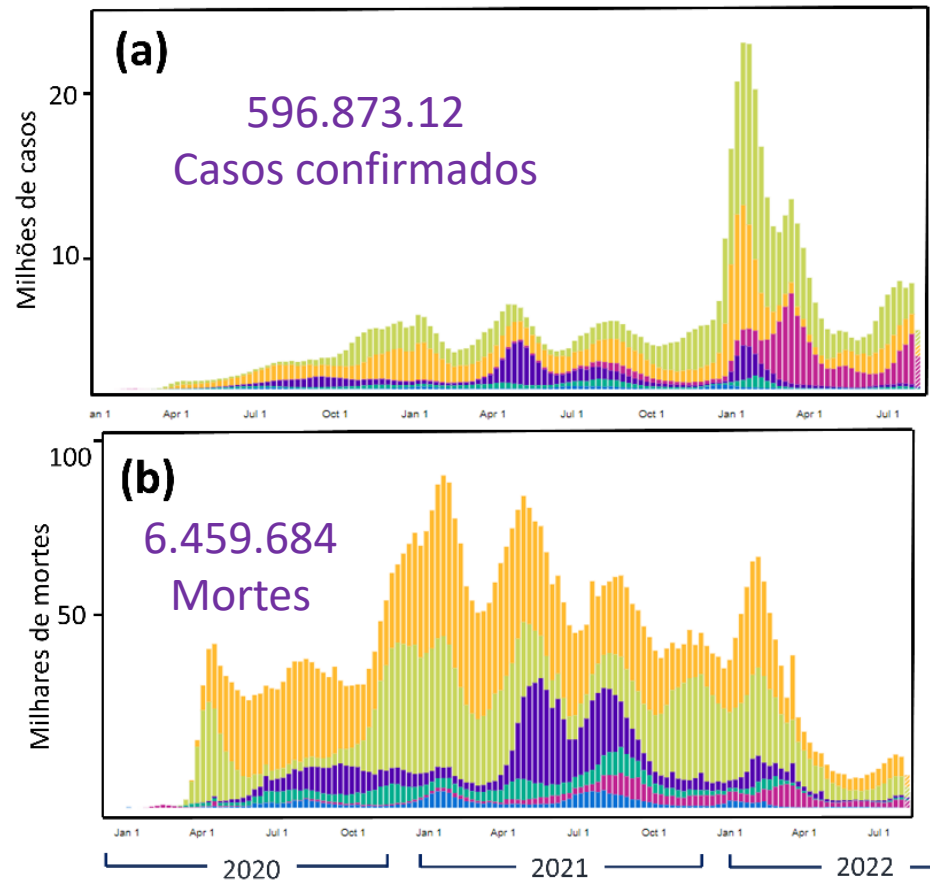
Detection of SARS-CoV-2 virus via dynamic light scattering using antibody-gold nanoparticle bioconjugates against viral spike protein

Patrícia Bento da Silva <sup>a</sup>, Jaqueline Rodrigues da Silva <sup>a</sup>, Mosar Corrêa Rodrigues <sup>a</sup>,  
Julia Augusto Vieira <sup>a</sup>, Ikaro Alves de Andrade <sup>a</sup>, Tatsuya Nagata <sup>a</sup>, Alexandre Silva Santos <sup>a</sup>,  
Sebastião William da Silva <sup>a</sup>, Marcia Cristina Oliveira da Rocha <sup>a</sup>, Sônia Nair Bão <sup>a</sup>,  
Pedro M. Moraes-Vieira <sup>a</sup>, José Proença-Modena <sup>a</sup>, Monara K.C. Angelim <sup>a</sup>,  
Gabriela Fabiano de Souza <sup>a</sup>, Stefanie Primon Muraro <sup>a</sup>, André Luis Branco de Barros <sup>a</sup>,  
Glêndara Aparecida de Souza Martins <sup>a</sup>, Fátima Ribeiro-Dias <sup>a</sup>, Giovanna Machado <sup>a</sup>,  
Melissa Regina Fessel <sup>a</sup>, Ana Marisa Chudzinski-Tavassi <sup>a</sup>, Célia Machado Ronconi <sup>a</sup>,  
Debora Gonçalves <sup>a</sup>, Rui Curi <sup>a,b</sup>, Osvaldo N. Oliveira, (Jr.) <sup>a,c</sup>, Ricardo Bentes Azevedo <sup>a,\*</sup>

## Objetivos

Edital 12/2021 – Programa de Desenvolvimento da Pós-Graduação (PDPG) –  
Impactos da Pandemia

## Contexto



## Objetivos Gerais

Desenvolver e validar um imunoteste baseado em nanopartículas de ouro bioconjugadas com anticorpos para a detecção da proteínas S do vírus SARS-CoV-2.

## Objetivos Específicos

- Detectar o vírus SARS-CoV-2 isolado;
- Obter as curvas concentração x resposta usando o vírus isolado;
- Detectar o SARS-CoV-2 em amostras de pacientes infectados;
- Comparar as respostas obtidas com RT-PCR;

# Cronograma de execução do projeto

## SEMINÁRIO MARCO ZERO

Edital 12/2021 – Programa de Desenvolvimento da Pós-Graduação (PDPG) –  
Impactos da Pandemia

Etapas/Ano	2022	2023	2024	2025	2026
Compra de reagents, equipamentos, indicação de bolsistas Síntese das AuNPs, síntese dos bioconjugados, caracterização, testes dos bioconjugados com proteína S produção de anticorpos de ilhama	x				
Continuidade dos testes com os bioconjugados de ilhama e proteína S (efeito do tamanho das partículas). Montar curva de calibração entre os bioconjugados de ilhama com proteína S com diferentes concentrações. Avaliar tempo de interação, limites de detecção, escrita de ao menos 01 artigo e patente. Iniciar os testes com swabe e saliva. Apresentação dos resultados em congressos		x			
Encontrar as melhores condições de respostas, iniciar os testes de validação do método, otimizar as condições de interação e resposta do sensor. Defesa dos alunos de mestrado.			x		
Validar o método realizando experimentos de linearidade, seletividade, interferentes, limite de detecção, exatidão, precisão, robustez, entre outros. Solicitar à Anvisa validação do método (caso os resultados sejam aqueles esperados), patentear e comercializar o método caso seja validado. Defesa de alunos de mestrado				x	
Defesa dos alunos de doutorado. Prestação de contas.					x

Bolsistas indicados em Agosto de 2022	Mestrado	Doutorado	Pós-Doutorado
DAYENNY LOUISE D AMATO LEITE (UFF)		X	
ISABELA ALENCAR GRACIANO (UFF)		X	
LUCIO RENAN VIEIRA (UnB)		X	
CAMILLE CARVALHO DE MELLO (UFF)	X		
RAUÃ BEZERRA DA SILVA (UFPE/CETENE)	X		
VANESSA DE MOURA QUEIROZ (UFF)			X

### Imunoensaios com vírus isolados

- Otimização dos imunoensaios com vírus isolados na detecção por DLS;
- Obtenção das isotermas de adsorção;
- Determinação do limite de detecção e de quantificação;
- Avaliação da reprodutibilidade;



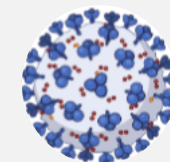
### Novo nanobiossensor

Preparo dos nanobiossensores usando anticorpos policlonais anti-S de lhama e nanopartículas de ouro esféricas.



### Imunoensaios com pacientes

- Otimização das condições para detecção das partículas virais em amostras de pacientes (swab ou saliva);
- Avaliação de interferentes e efeitos de matriz;
- Determinação dos limites de detecção;
- Comparação com RT-PCR.



# Execução do projeto

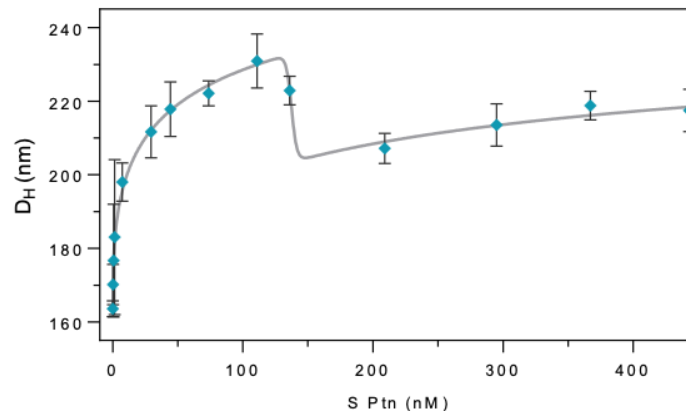
Edital 12/2021 – Programa de Desenvolvimento da Pós-Graduação (PDPG) – Impactos da Pandemia

- Ensaio positivo para o maior número possível de pacientes confirmados por RT-PCR;
- Menor número possível de interferentes;
- Menor número possível de reações cruzadas com outras doenças (falsos positivos);
- Boa reprodutibilidade, facilidade de uso dos equipamentos e de leitura dos resultados, boa estabilidade do nanobiossensor durante o estoque.



Influence of particle size on the SARS-CoV-2 spike protein detection using IgG-capped gold nanoparticles and dynamic light scattering

C.B.P. Ligiero<sup>a</sup>, T.S. Fernandes<sup>a</sup>, D.L. D'Amato<sup>a</sup>, E.V. Gaspar<sup>a,b</sup>, P.S. Duarte<sup>b</sup>, M.A. Strauch<sup>c</sup>, J.G. Fonseca<sup>c</sup>, L.G.R. Meirelles<sup>b</sup>, P. Bento da Silva<sup>c</sup>, R.B. Azevedo<sup>c</sup>, G. Aparecida de Souza Martins<sup>d</sup>, B.S. Archanjo<sup>a</sup>, C.D. Buarque<sup>b</sup>, G. Machado<sup>b</sup>, A.M. Percebom<sup>b</sup>, C.M. Ronconi<sup>a</sup>





## Conclusão

Edital 12/2021 – Programa de Desenvolvimento da Pós-Graduação (PDPG) – Impactos da Pandemia

- Produzir um método rápido e seguro.
- Validação do método que será feita considerando-se as normas da Resolução Colegiada da Anvisa - RDC no 166 de 24 de julho de 2017 que trata da validação de métodos analíticos. Redigir um relatório com os resultados do estudo para solicitar registro do método na ANVISA.
- Produção científica de qualidade baseada na multidisciplinaridade e no conceito de pesquisa translacional e transferência para o setor produtivo e hospitalar (caso seja validado).
- Formação de recursos humanos qualificados nessa área de pesquisa.



**Obrigado(a).**