Encontro Nacional do Programa de Formação de Recursos Humanos da ANP - 2026

PRH 25/UFRN
Tipo de bolsa: Graduação
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Gestão:

Desenvolvimento de Membranas Mistas (PSf + resíduo de scheelita) obtidas por inversão de fases para tratamento de água produzida (separação óleo-água) no setor de petróleo e gás.

ALUNO: **João Guilherme de Medeiros Silva**

ORIENTADOR: **Profa. Dra. Amanda Melissa D. Leite**

LABORATÓRIO LAMMEN

ROTEIRO

I OBJETIVOS

II ESTADO DA ARTE

III METODOLOGIA

III PRODUÇÃO

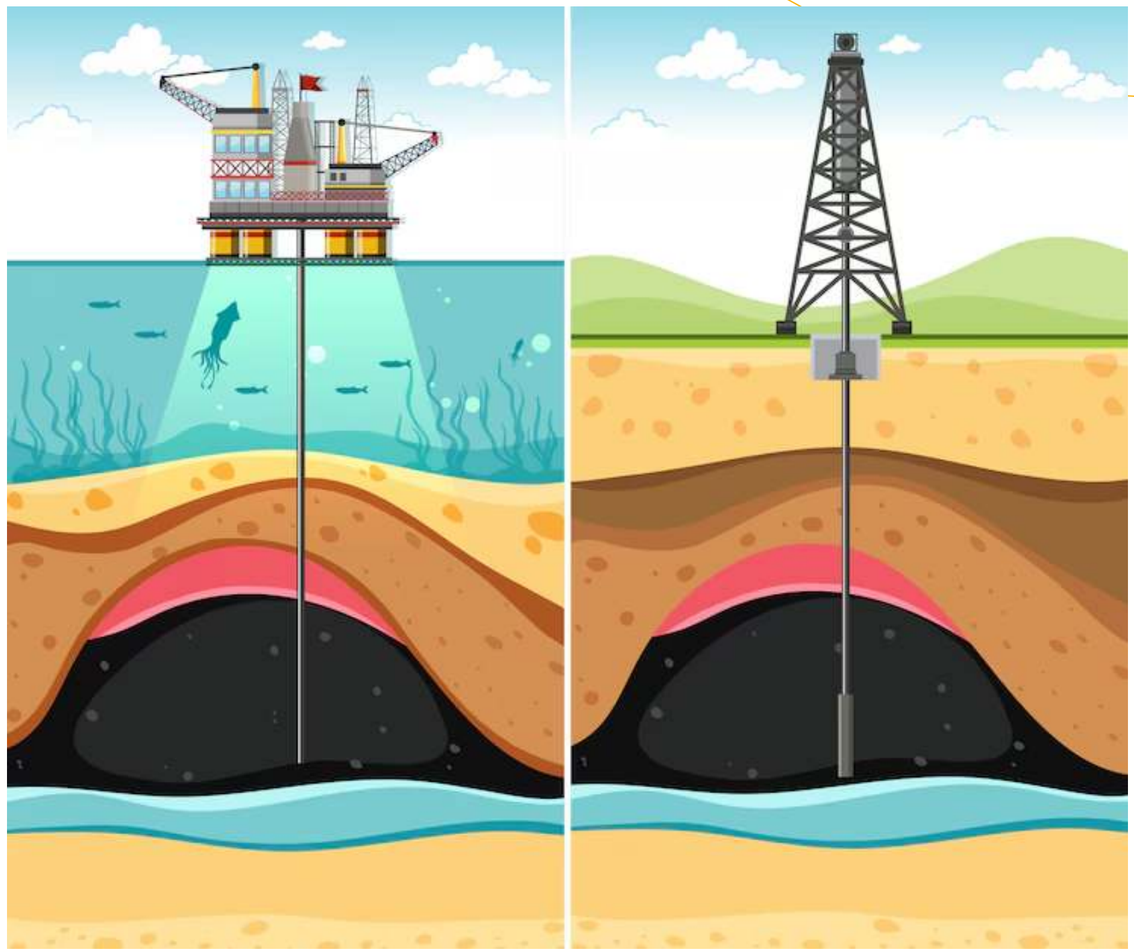
Objetivo

O objetivo deste trabalho é obter membranas a partir da polisulfona e Resíduo de Scheelita (CaWO4) por meio da técnica de inversão de fases, caracterizá-las e realizar estudos sobre suas propriedades e aplicação na área de petróleo e gás no tratamento de água produzida.

Objetivo

Mas o que é essa Água produzida?

Água produzida é um termo usado na indústria do petróleo para descrever água que é produzida como um subproduto juntamente com o petróleo e gás natural, sendo trazida à superfície juntamente com petróleo e gás durante as atividades de produção desses fluidos. Reservatórios de petróleo e gás frequentemente contém água assim como hidrocarbonetos, por vezes, em uma zona que se encontra sob os hidrocarbonetos, e às vezes na mesma zona com o petróleo e gás.



Objetivo

E membranas, o que seriam?

É como um filtro muito, muito fino — com poros microscópicos — usado para separar coisas de um líquido, sem precisar de calor ou produtos químicos, só usando pressão para empurrar o líquido através da membrana.

Para que serve na prática:

- Tratamento de água (potável e de esgoto)
- Indústria de alimentos (ex.: concentrar proteínas do leite para fazer queijo)
- Indústria farmacêutica (purificar soluções)
- Diálise renal (filtrar o sangue, imitando o rim)

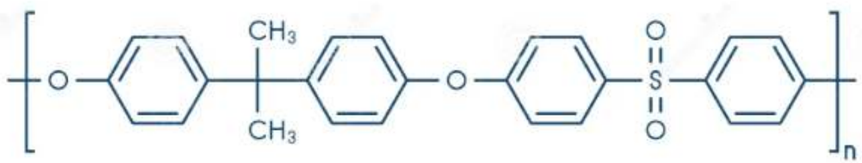


Estado da Arte

Polissulfona (PSU)

Vantagens:

- Estabilidade Termica
- Resistência Química
- Facilidade de Processamento
- Baixo custo de produção
- Alta escala de produção
- Tg = 225 ºC



polysulfone



Desvantagens:

- Hidrofobia
- Biofouling

Estado da Arte

Scheelita

Abundante em regiões mineradoras — apresenta composição rica em tungstatos e cálcio, com potencial para aumentar hidrofobicidade, resistência mecânica e resistência ao fouling quando incorporado ao polímero.

- Alta densidade
- Dureza moderada

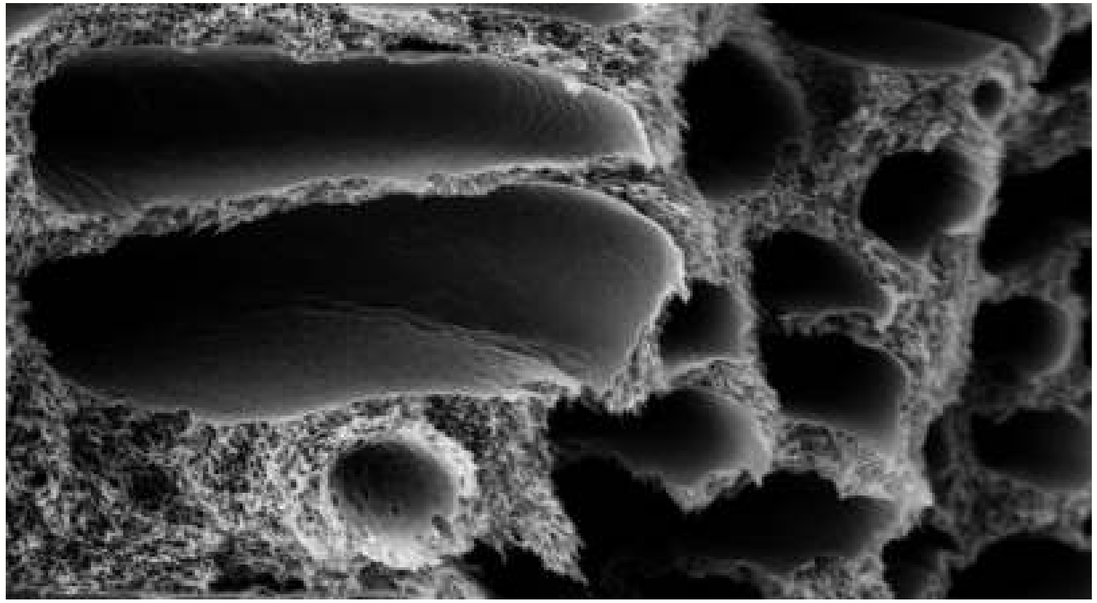
A scheelita é uma das principais fontes de tungstênio, metal estratégico utilizado na fabricação de ligas metálicas de alta resistência, ferramentas de corte, filamentos, componentes eletrônicos e aplicações militares. O tungstênio destaca-se por possuir um dos mais altos pontos de fusão entre os metais.



Estado da Arte

Em termos simples, membranas poliméricas são barreiras semipermeáveis feitas de polímeros (plásticos de alto desempenho e materiais orgânicos) que permitem a passagem seletiva de certas substâncias enquanto bloqueiam outras.





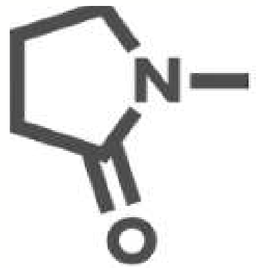
Metodologia

Materiais

Como matriz polimérica o polímero polisulfona (PSU) Udel P3500 LCD MB7 doado pela Rhodia Brasil S.A.

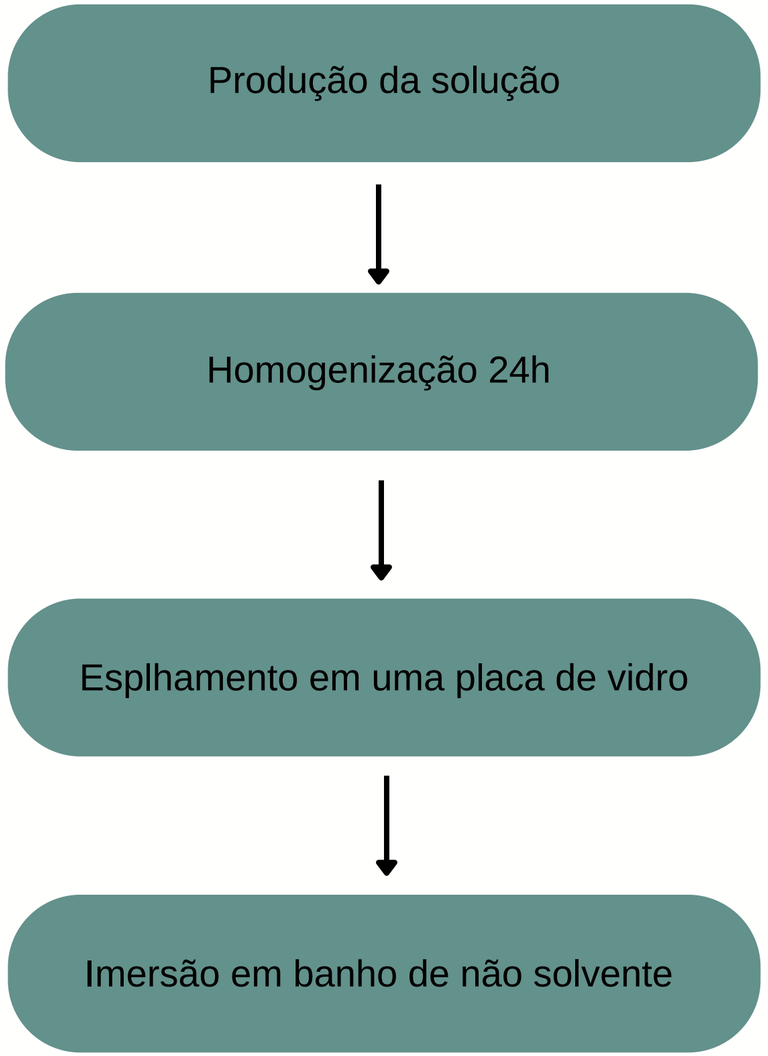
Resíduo de scheelita é originário da mina Brejuí em Currais Novos/RN.

Como solvente será utilizado o N-metil-2- pirrolidona (NMP) 99%.

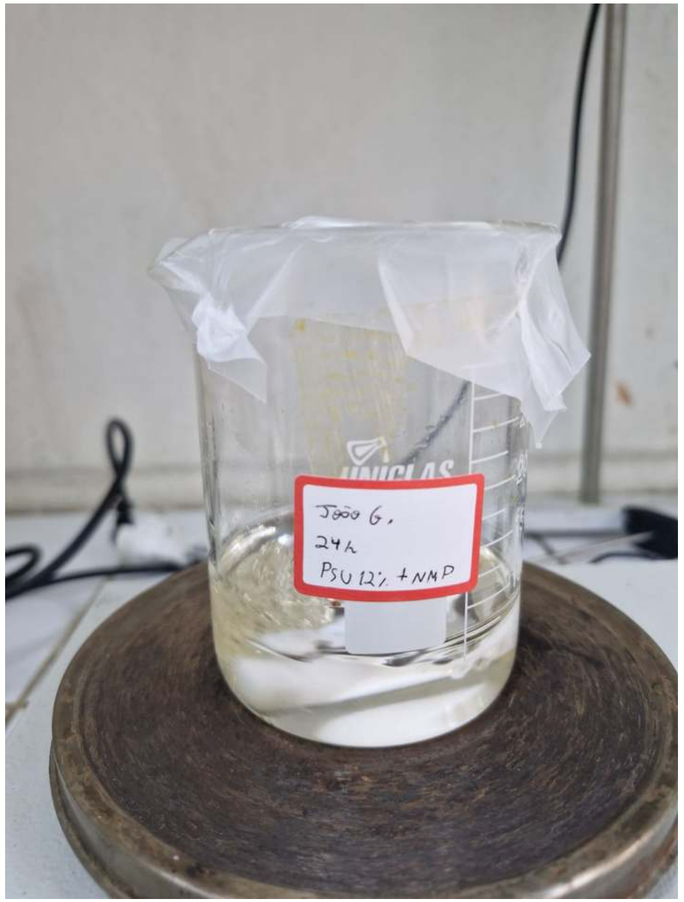


NMP

Metodologia - Método de Inversão de Fases



Etapas de Obtenção das Membranas



Solução em preparo



Vertendo a solução na placa de vidro



Espalhamento da solução

Etapas de Obtenção das Membranas



Banho de Precipitação

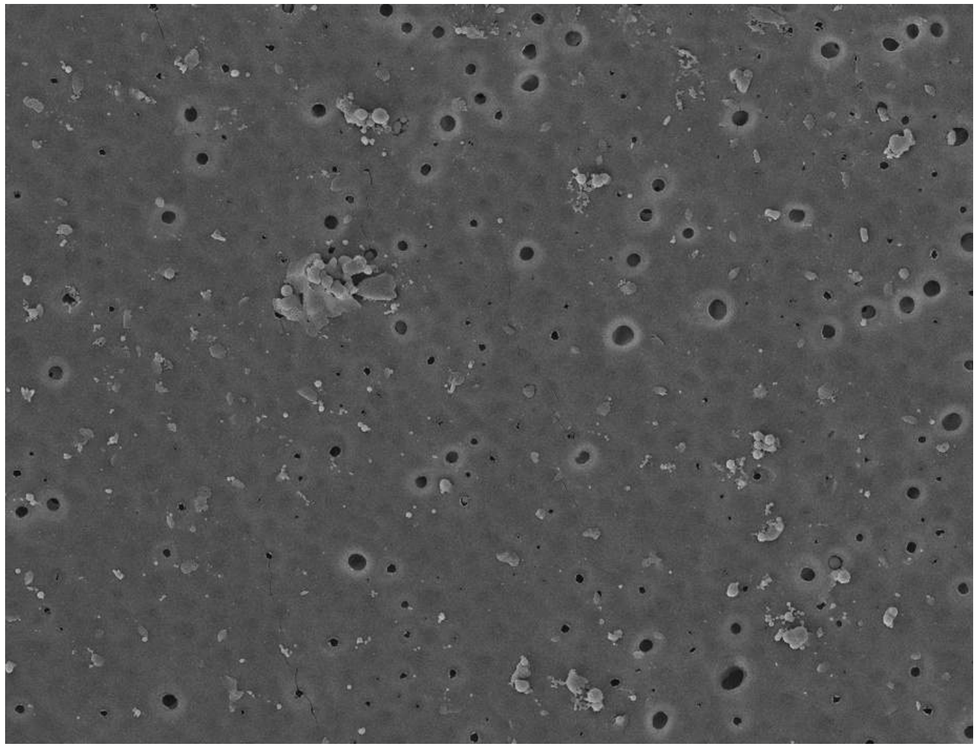


Membrana Pronta

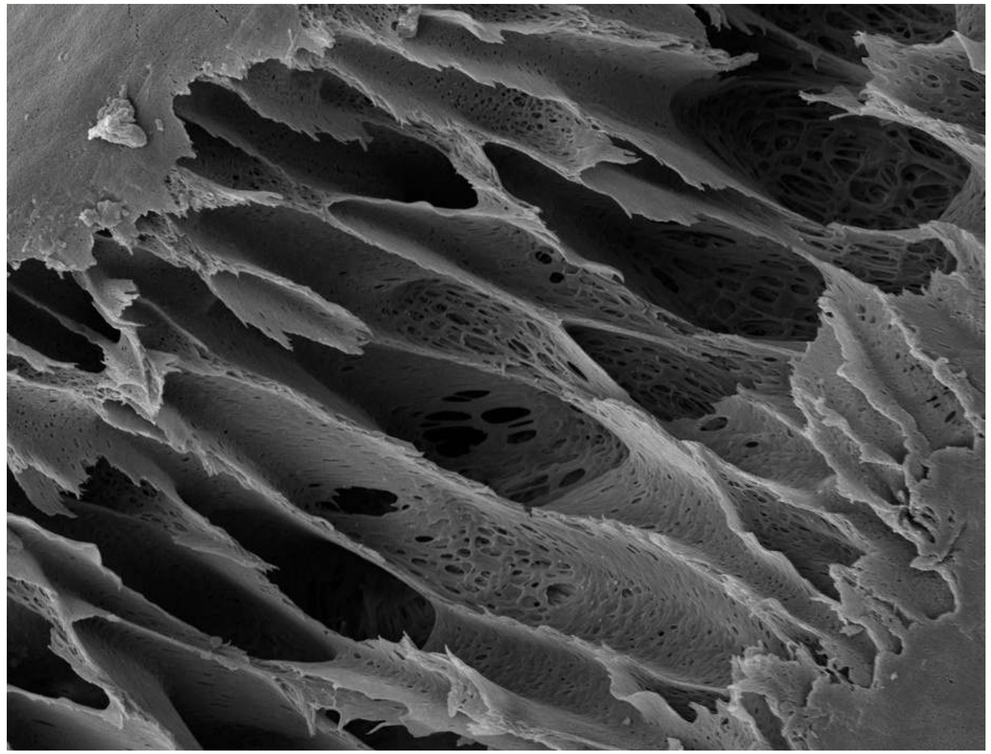
Produção: Membranas testes

- **Membrana com 12,5% de PSU Pura**
- **Membrana com 12,5% de PSU + 2,5% de Resíduo de Scheelita**

Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)



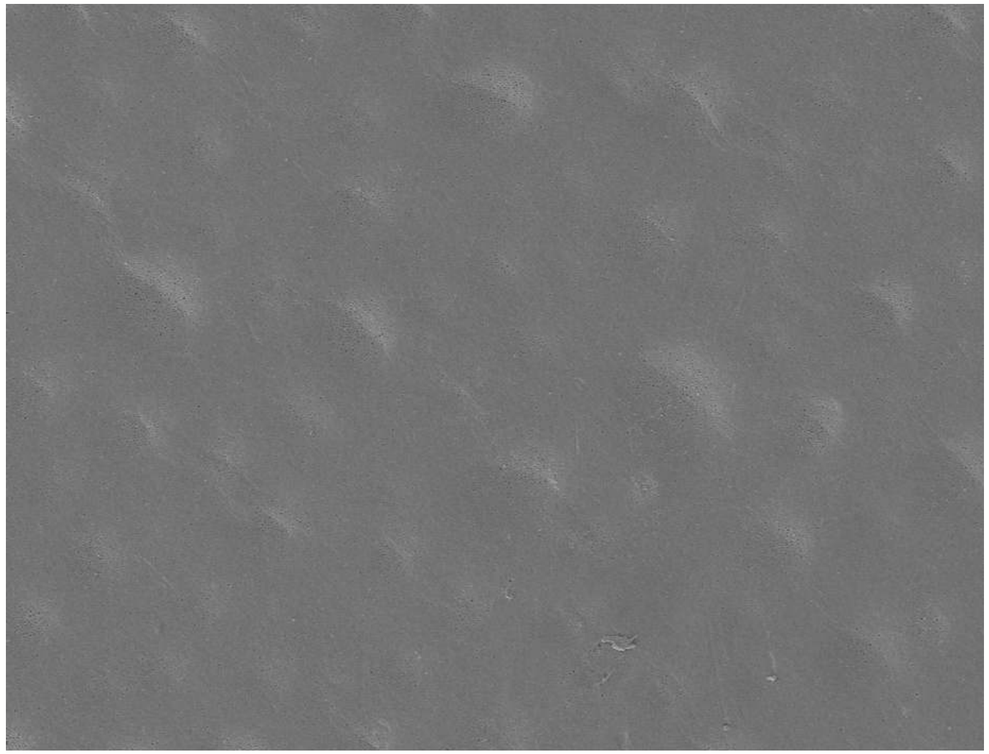
(a)



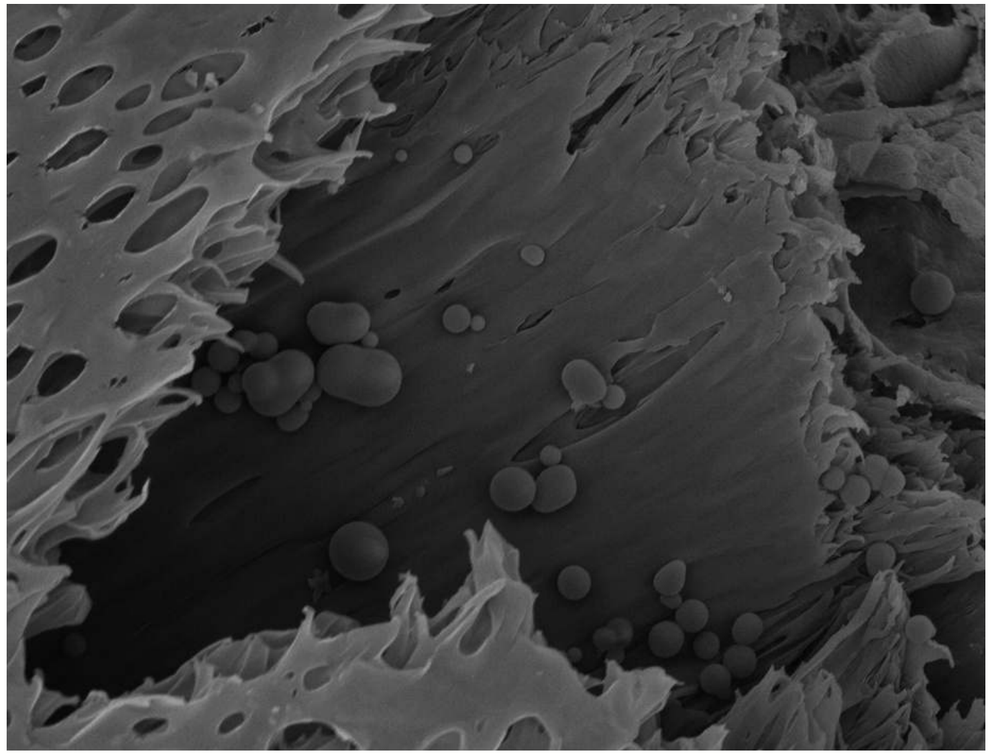
(b)

Figuras: Membrana com 12,5% de PSU Pura
(a) Superficie
(b) Seção Transversal

Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)



(a)



(b)

Figuras: Membrana com 12,5% de PSU +
2,5% de Resíduo de Scheelita
(a) Superficie
(b) Seção Transversal

Resultados preliminares:

O método de inversão de fases é eficaz e inovador, a partir dele foram produzidas membranas com varias morfologias, com uma alta escalabilidade e velocidade de produção

Pelo MEV foi verificado que a inserção do Resíduo de Scheelita na matriz polimérica proporciona alteração significativa na morfologia da membrana:

- Nuclearização dos poros
- Padronização e centralização dos poros
- Aumento da quantidade dos poros
- Aumento da camada seletiva

Agradecimentos:















João Guilherme de Medeiros Silva

Dados para contato

joaogui242614@gmail.com

Linkedin:

https://www.linkedin.com/in/joao-guilherme-76515023a/



prh anp

anp

Gestão:

FAPESP