

Nº 179275

Desafios no escalonamento e cases de startups

Rosane Aparecida Moniz Piccoli

*Palestra apresentada no Palestra
apresenta no DeepCampStart, IPT 50
slide.*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

PROIBIDO REPRODUÇÃO



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

DEEPCAMP – SETEMBRO DE 2024

Desafios no Escalonamento e cases de startups



DESENVOLVIMENTO E ESCALONAMENTO DE PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS

Matéria-prima/substratos



Sacarose/Melaço



Glicose



Glicerol resíduo



Meio definido

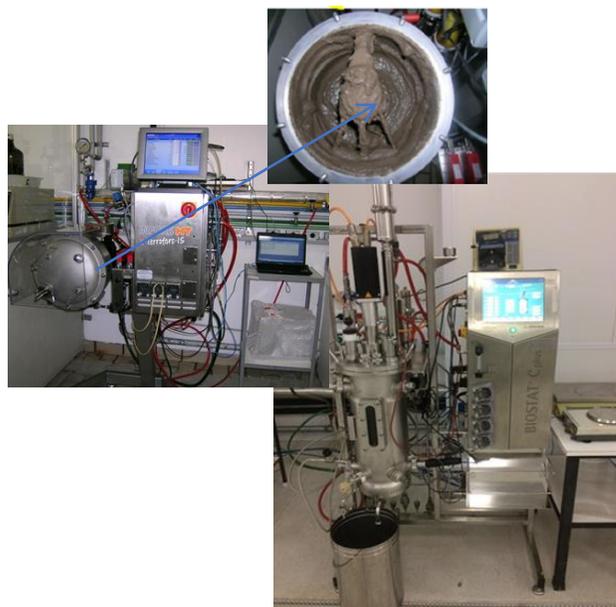


Resíduo cana de açúcar

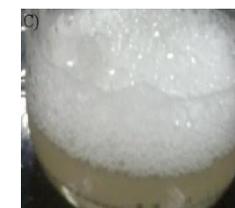


Resíduo agroindustriais

Células animais, vegetais e de inseto, bactéria, levedura, fungos



Bioprodutos



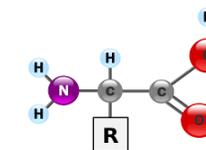
biosurfactantes



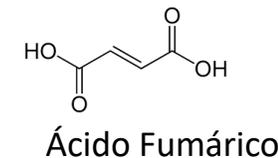
Biopolímeros



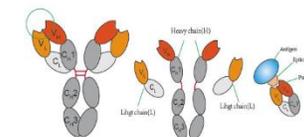
Goma Xantana



Aminoácidos



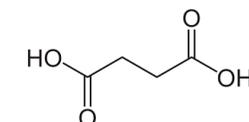
Ácido Fumárico



Anticorpo anti-tumor

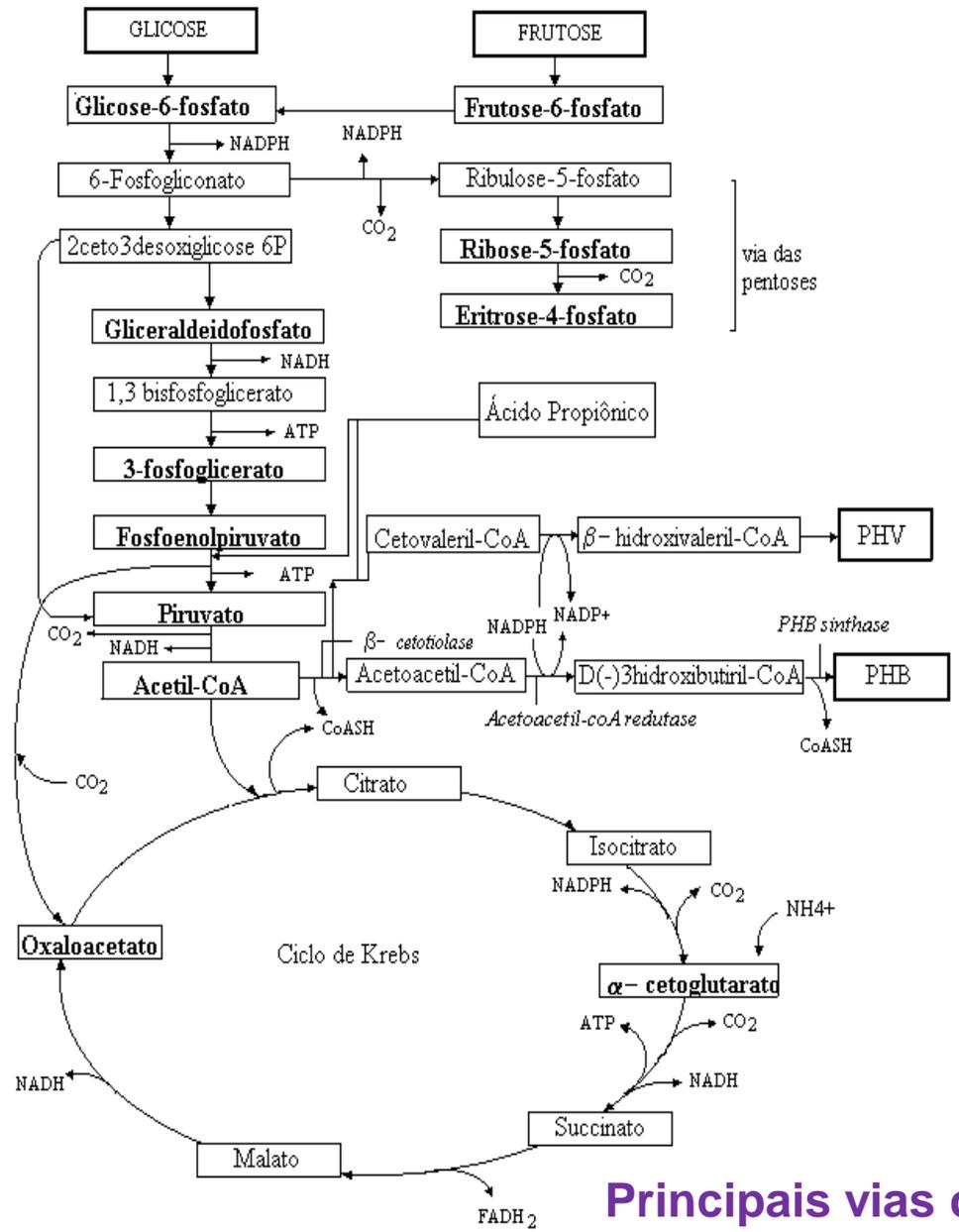


Fator 8 hemofilia

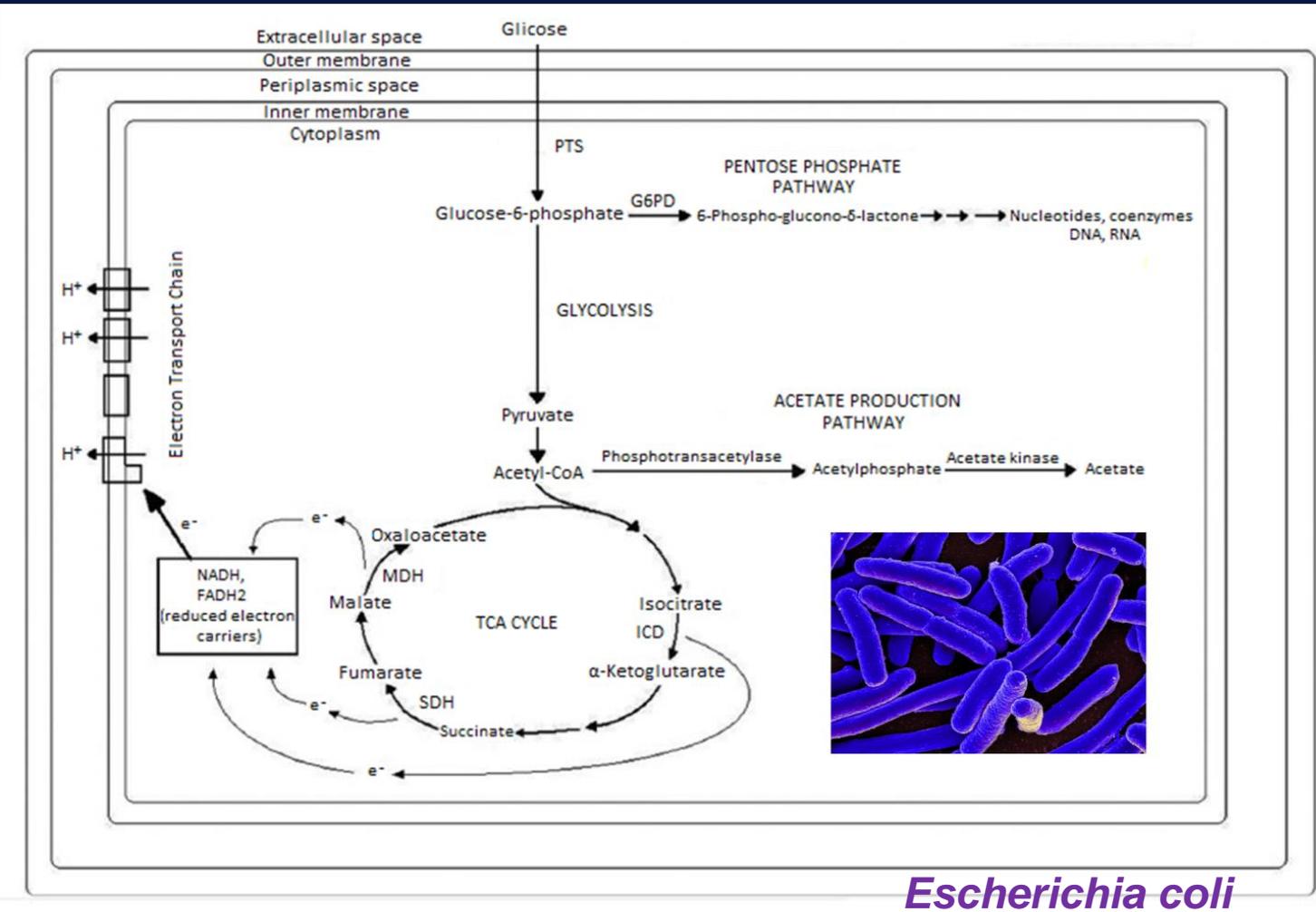


Ácido Succínico

Conhecendo o metabolismo dos microrganismos bactérias.. leveduras.. fungos... células animais, vegetais e de insetos



Principais vias do metabolismo de *R. eutropha*



Escherichia coli

DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

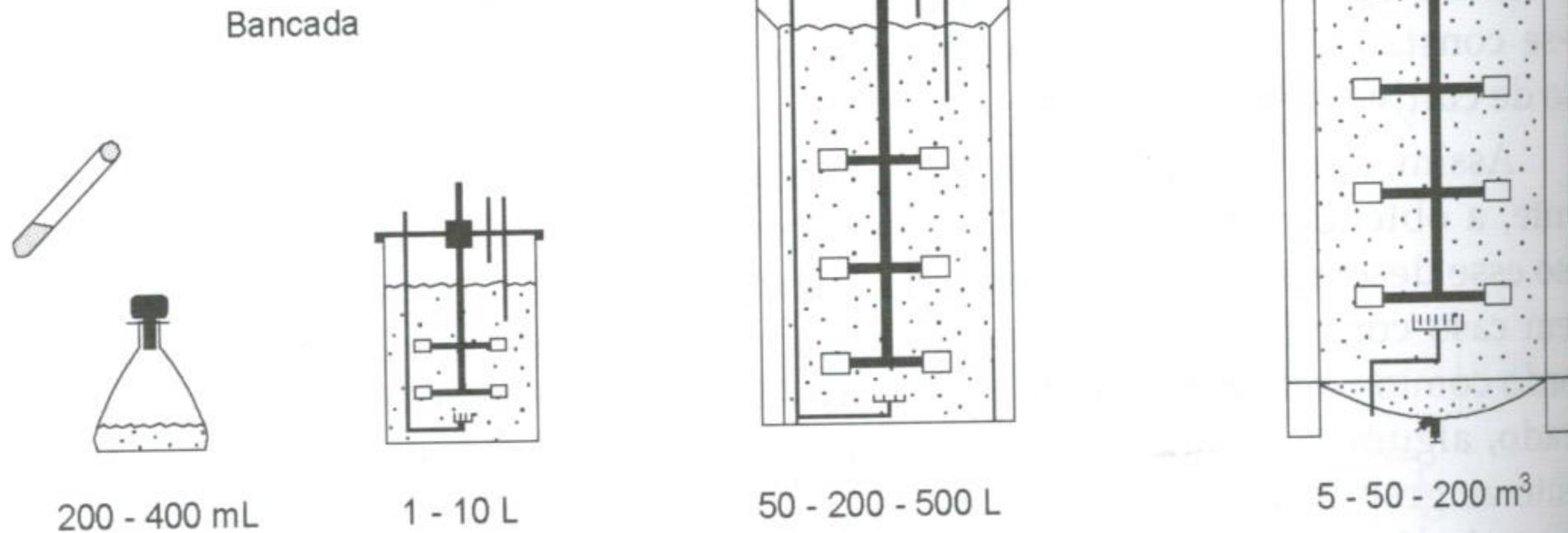


Figura 15.2 – Escalas de trabalho no desenvolvimento de processos fermentativos.

Alberto Colli Badino Jr.
Willibaldo Schmidell

DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

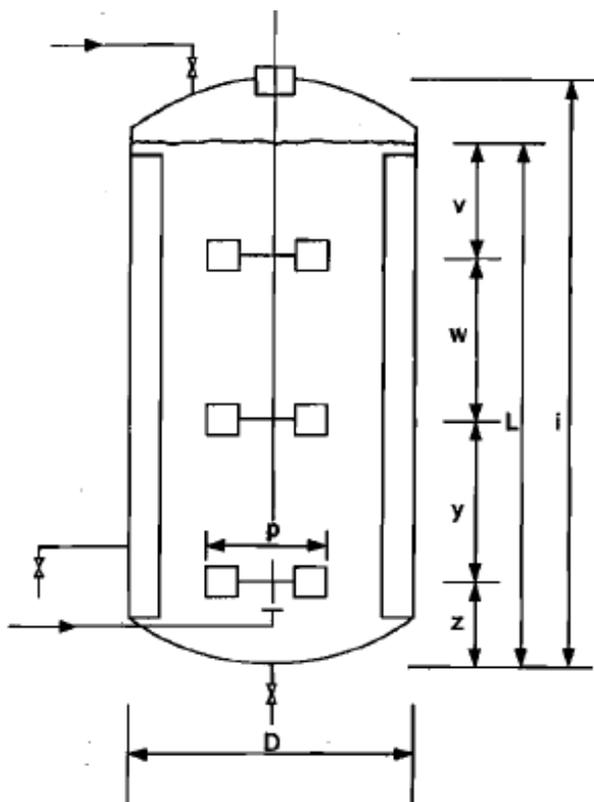


Figura 20.1.a – Diagrama de biorreator com turbinas múltiplas

Tabela 20.1 – Relações geométricas mais utilizadas em fermentadores

Dimensões	Steel e Maxon (1961)	Blakeborough (1967)	Paca <i>et al.</i> (1976)	Aiba <i>et al.</i> (1973)
Altura do líquido (L)	55 cm	–	150cm	–
L/D (diâmetro)	0,73	1,0 - 1,5	1,7	–
Diâmetro turbina (P/D)	0,40	0,33	0,33	0,4
Largura chicana /D	0,10	0,08 - 0,010	0,098	0,095
Altura Agitador /D	–	0,33	0,37	0,24
P/V	–	–	0,74	–
P/W	–	–	0,77	0,85
P/Y	–	–	0,77	0,85
P/Z	–	–	0,91	2,10
H/D	–	–	2,95	2,20

Alberto Colli Badino Jr.
Willibaldo Schmidell

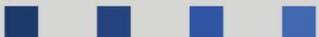
DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

CrITÉrios de ampliaÇão de escala normalmente recomendados para Fermentadores ou biorreatores convencionais:

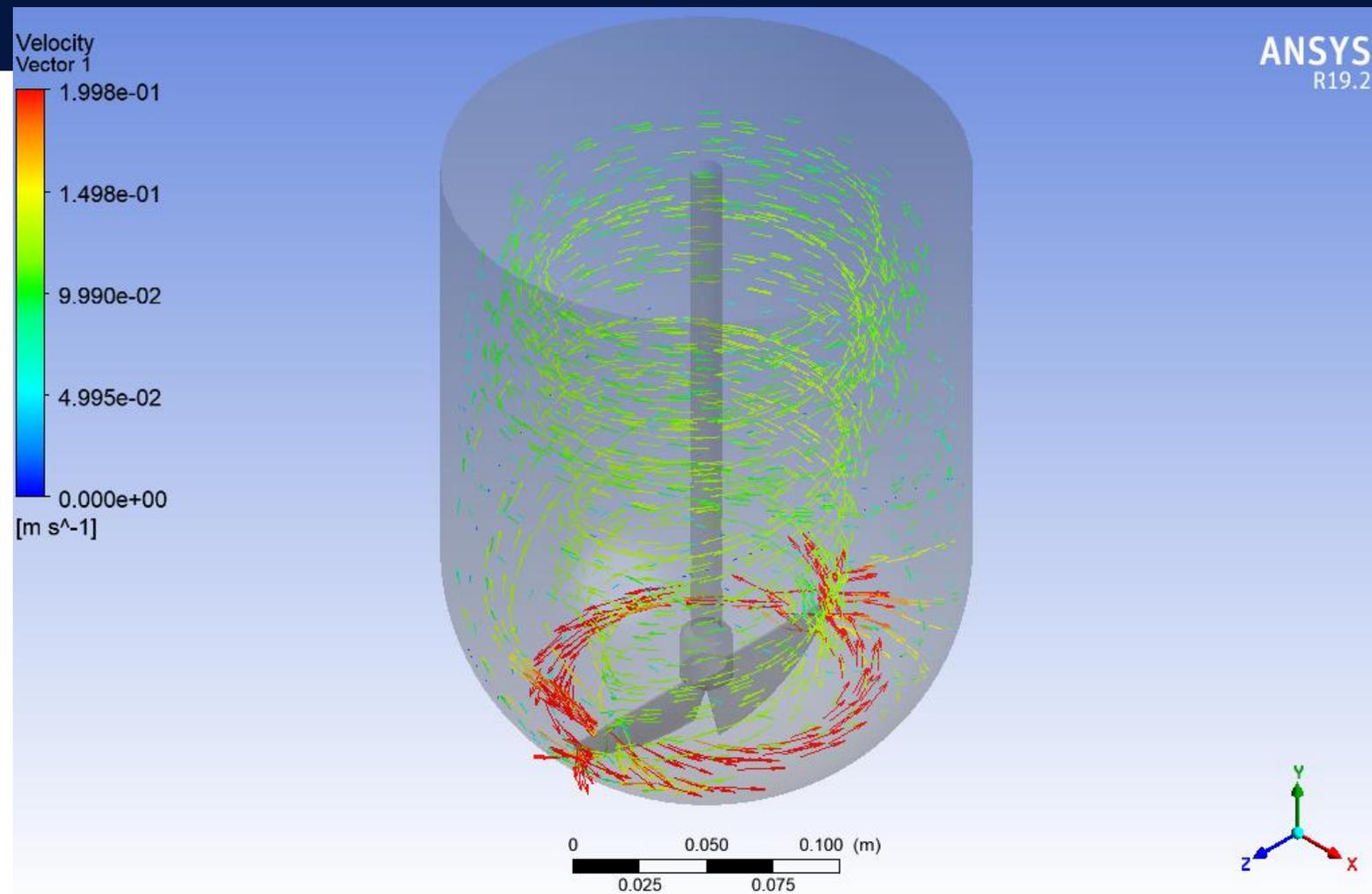
- **constância da potência no sistema não aerado por unidade de volume de meio (P/V);**
- **constância do coeficiente volumétrico de transferência de oxigênio ($k_L a$);**
- **constância da velocidade na extremidade do impelidor (v_{tip});**
- **constância do tempo de mistura (t_m);**
- **constância da capacidade de bombeamento do impelidor (F_L / V);**
- **constância do número de Reynolds (N_{Re});**
- **constância da pressão parcial ou concentração de O_2 dissolvido (C).**

Alberto Colli Badino Jr.
Willibaldo Schmidell

Biocnologia Industrial – volume 2 (Capítulo 15)



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

Tabela 15.1 – Critérios de ampliação de escala mais utilizados na Europa.¹

Critério de ampliação	Quantidade de indústrias (%)
$k_L a$	30
P/V	30
v_{tip}	20
C	20

Alberto Colli Badino Jr.
Willibaldo Schmidell

DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP A

- **STARTUP A**



- TÍTULO DO PROPOSTA

- Desenvolvimento de um Bionematicida de Nova Geração



- PRAZO DE EXECUÇÃO

- 6 meses

- Mentoria IPT: Rosane A. M. Piccoli, Rodrigo Alves do Nascimento e Antonio Montemor



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP A

OBJETIVO DA PROPOSTA

MATERIAIS E MÉTODOS

MEIO DE INÓCULO E BIORREATOR

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

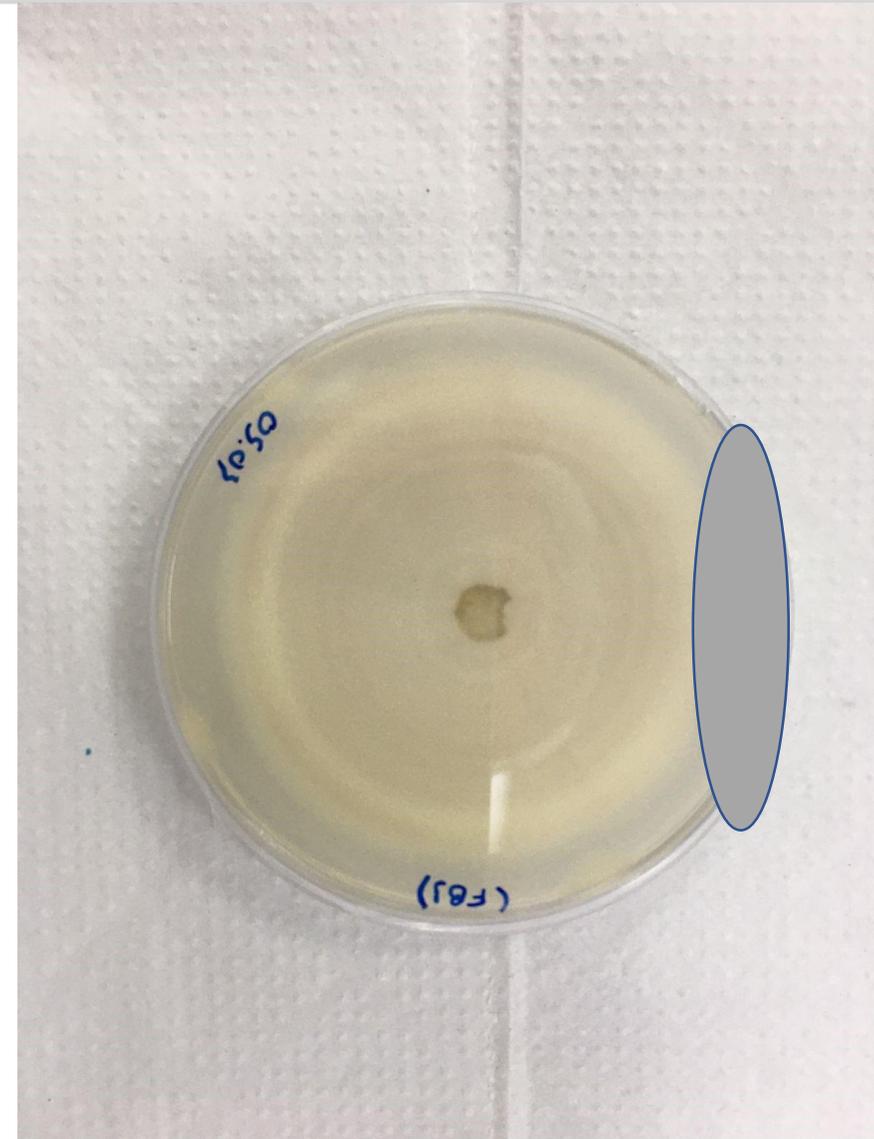
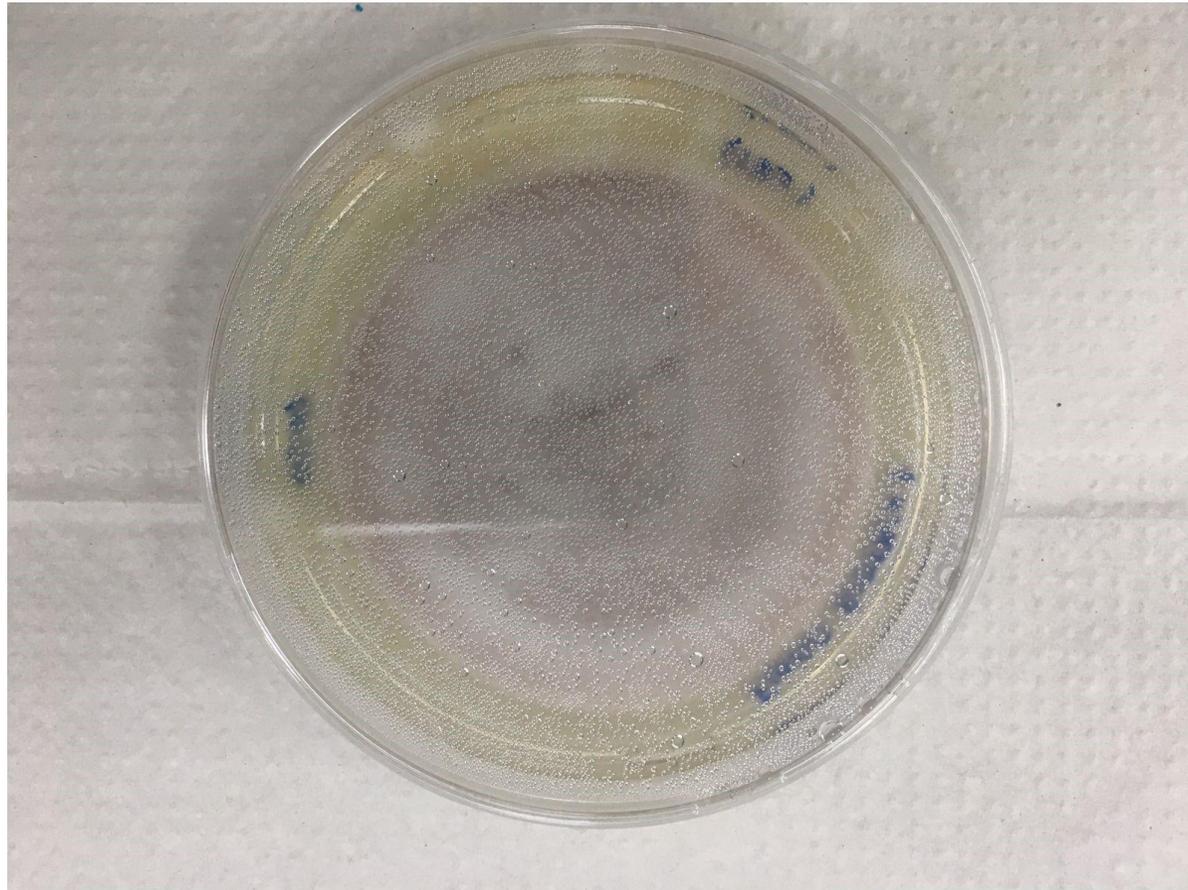
Inóculo

Biorreator



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP A



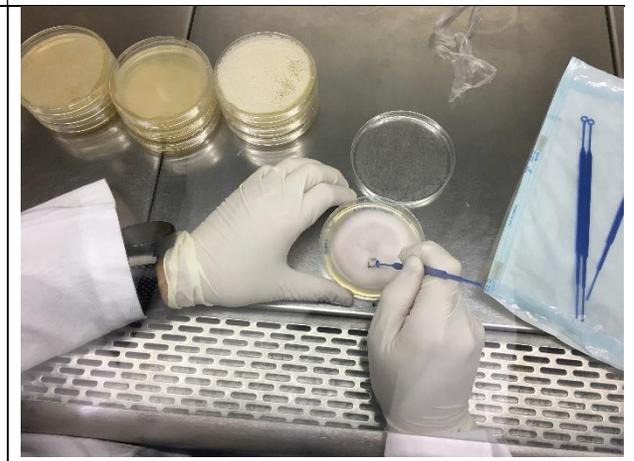
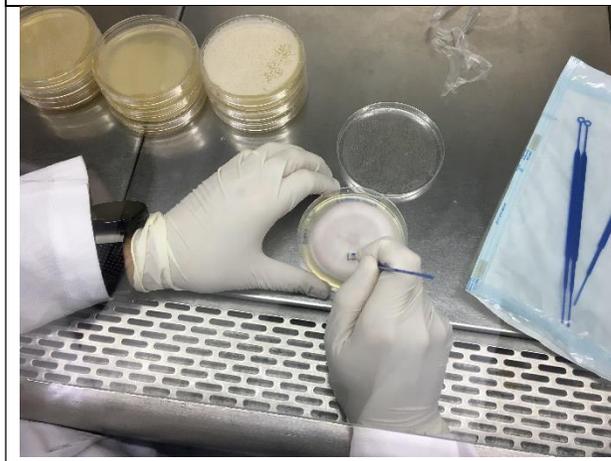
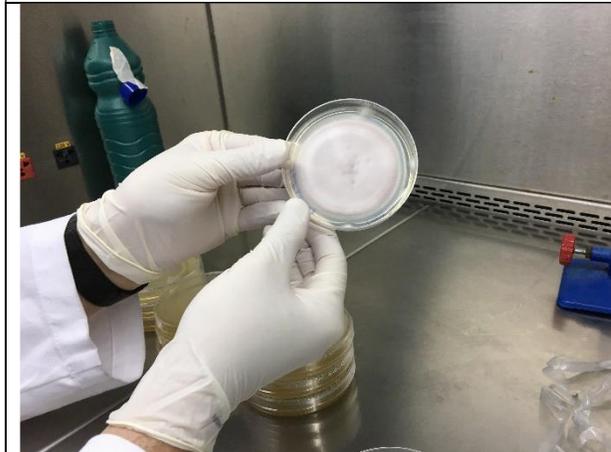
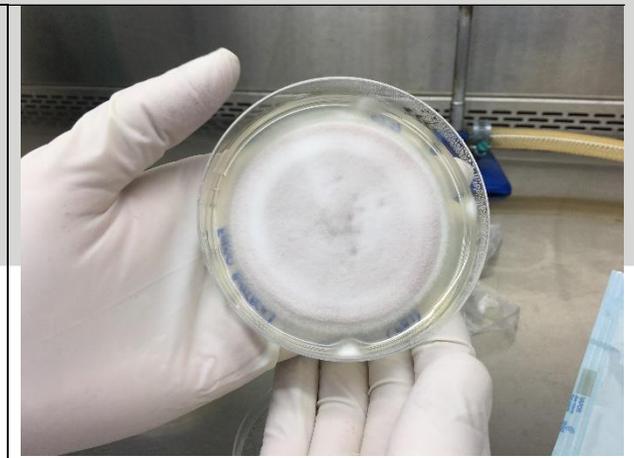
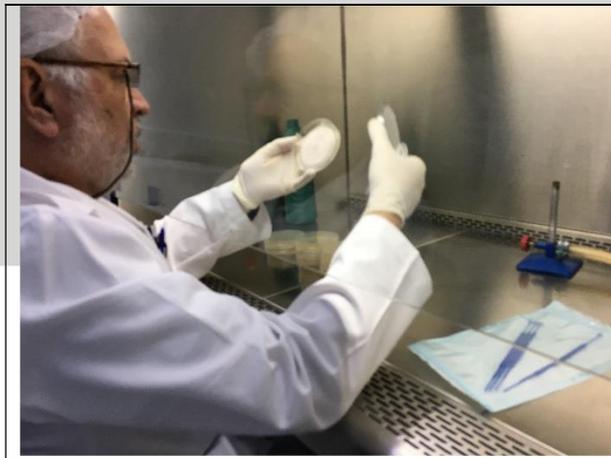
Placas da Startup dia 26 de março 2024

Material insuficiente para início do processo: decisão

■ junto com a Startup – elaborar novas placas.

DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS STARTUP A

No dia 28 de março 2024:
inoculação de placas novas,
recortando o material
enviado pela Startup.

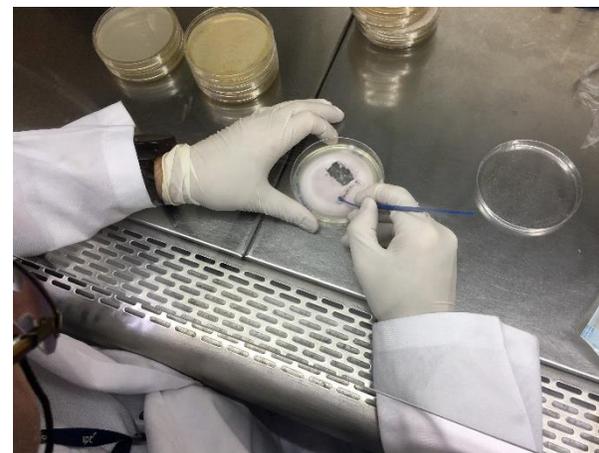
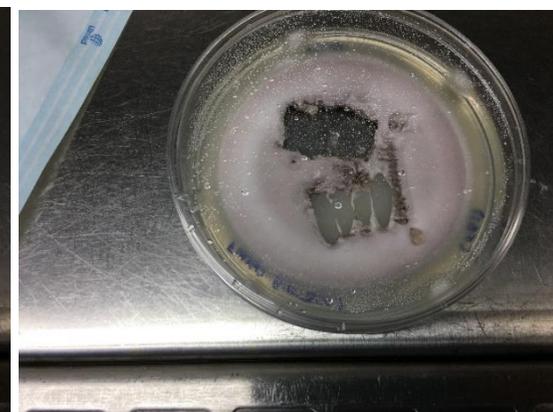
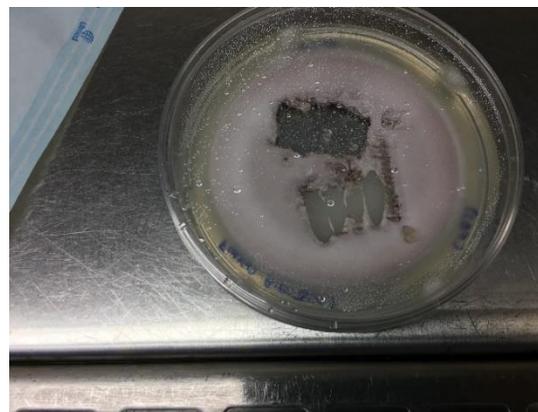


DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP A

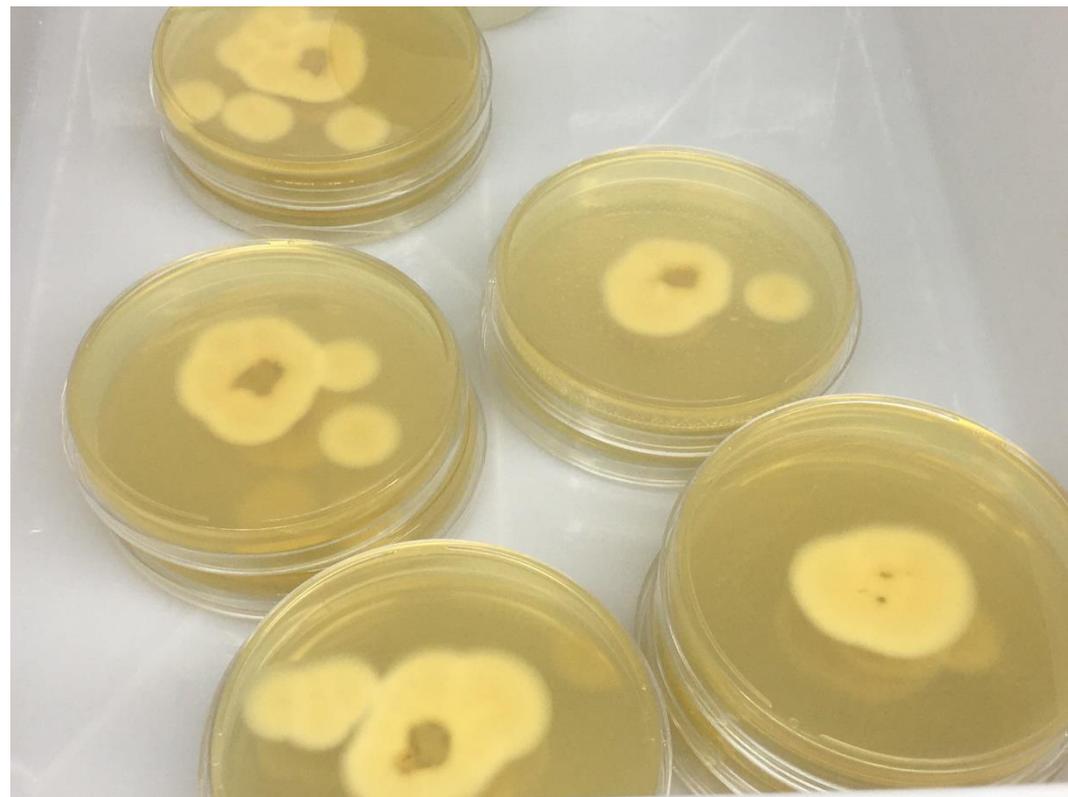
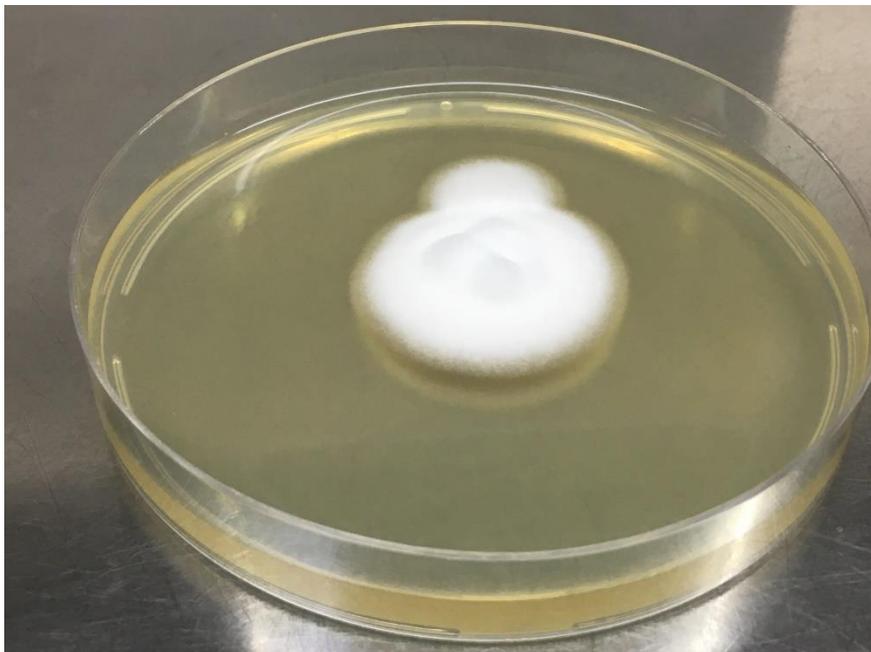


Placas dia 28 de março 2024



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP A

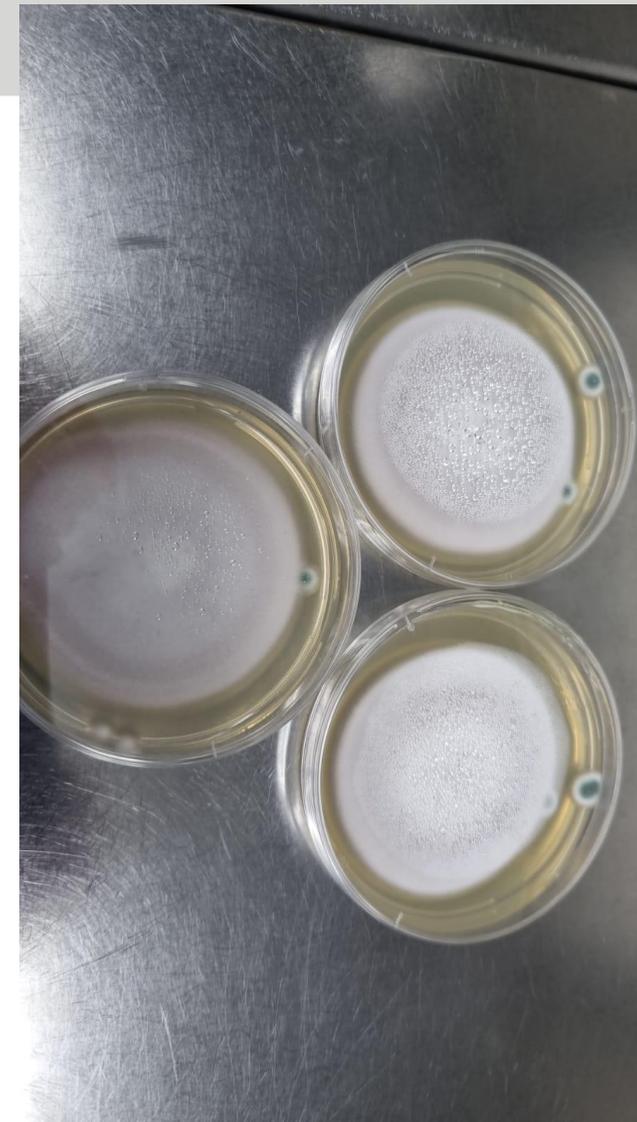
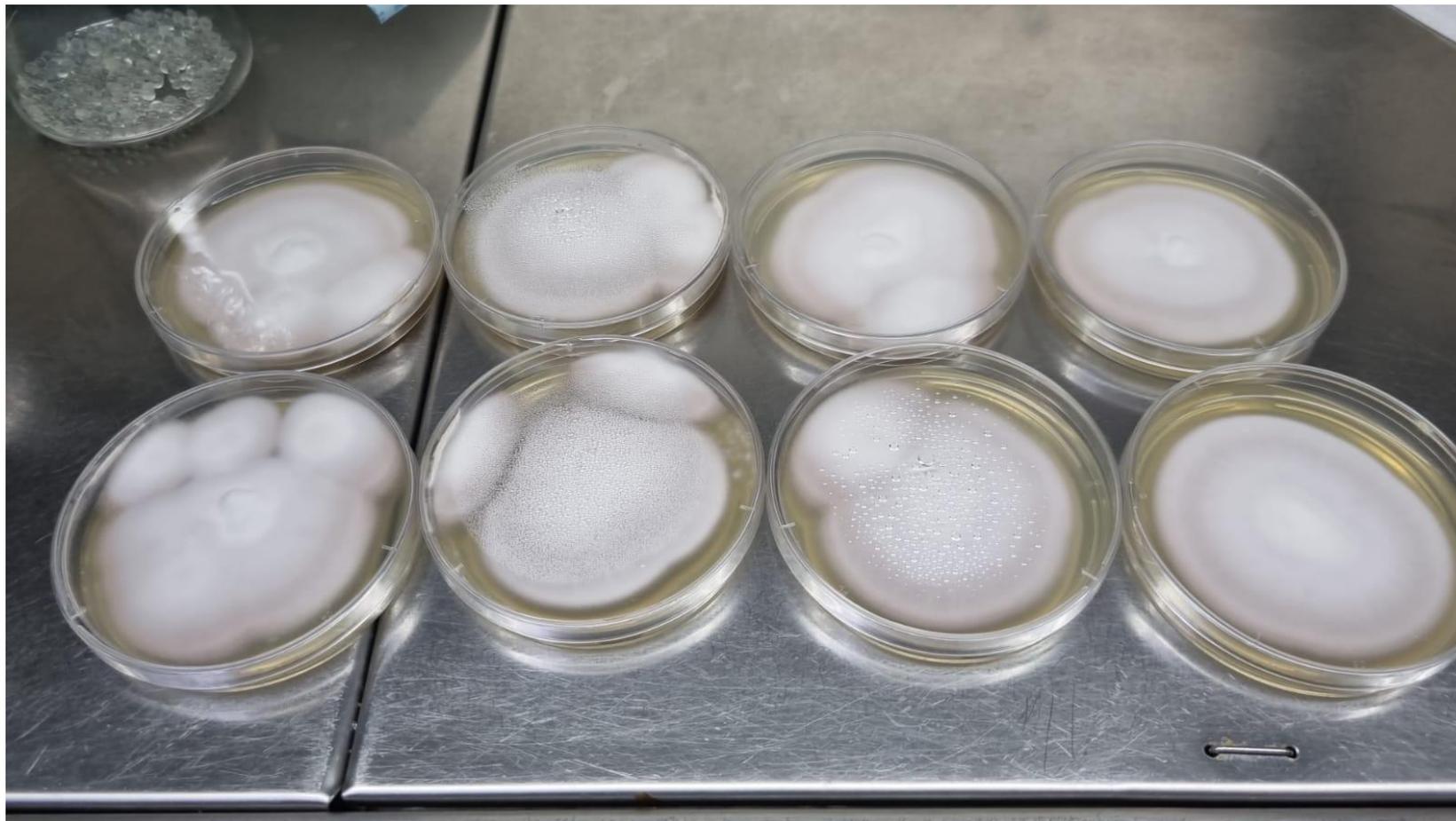


Placas no dia 03 de abril 2024



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP A



Inóculo dia 13 de abril 2024

DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP A



Elaboração do Inóculo em *shaker* no dia 13 de abril 2024



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP A



Inóculo dia 15 de abril 2024



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP A

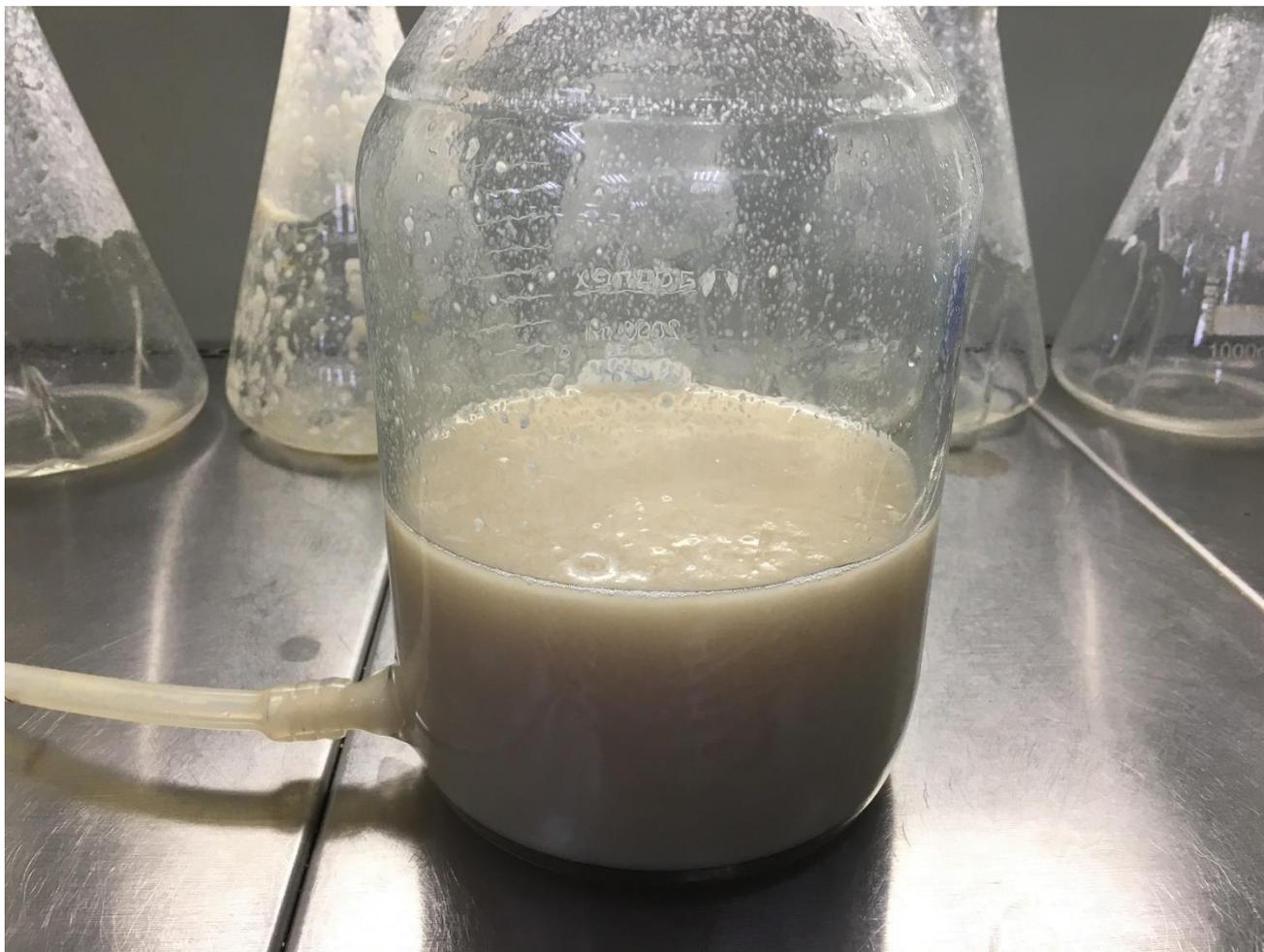
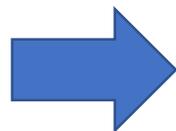


Inóculo dia 16 de abril 2024



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP A



Inóculo dia 16 de abril 2024 e preparo para a inoculação do biorreator em arataca



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP A

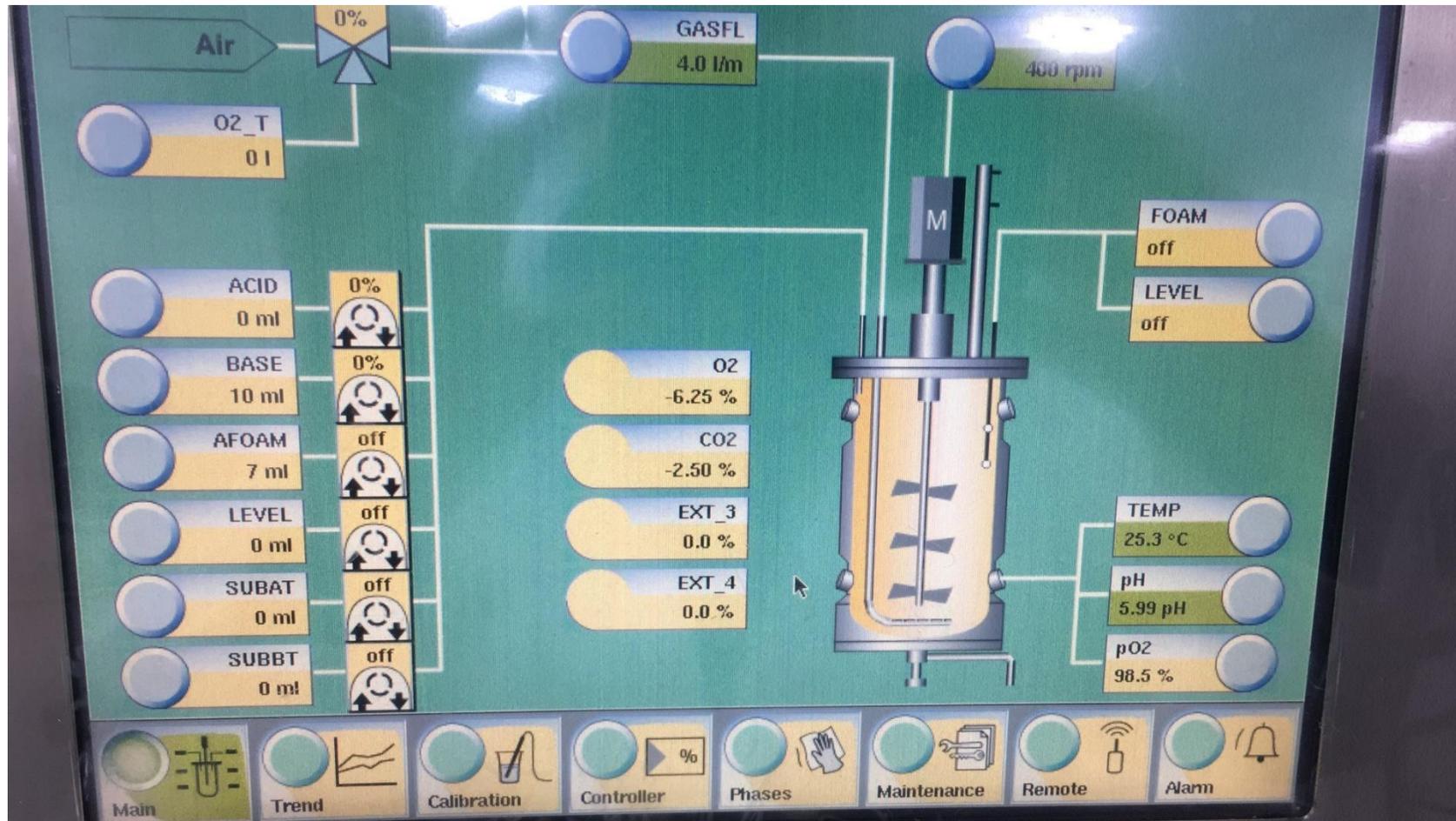


Início de Ensaio dia 16 de abril 2024 às 10:40h

DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP A

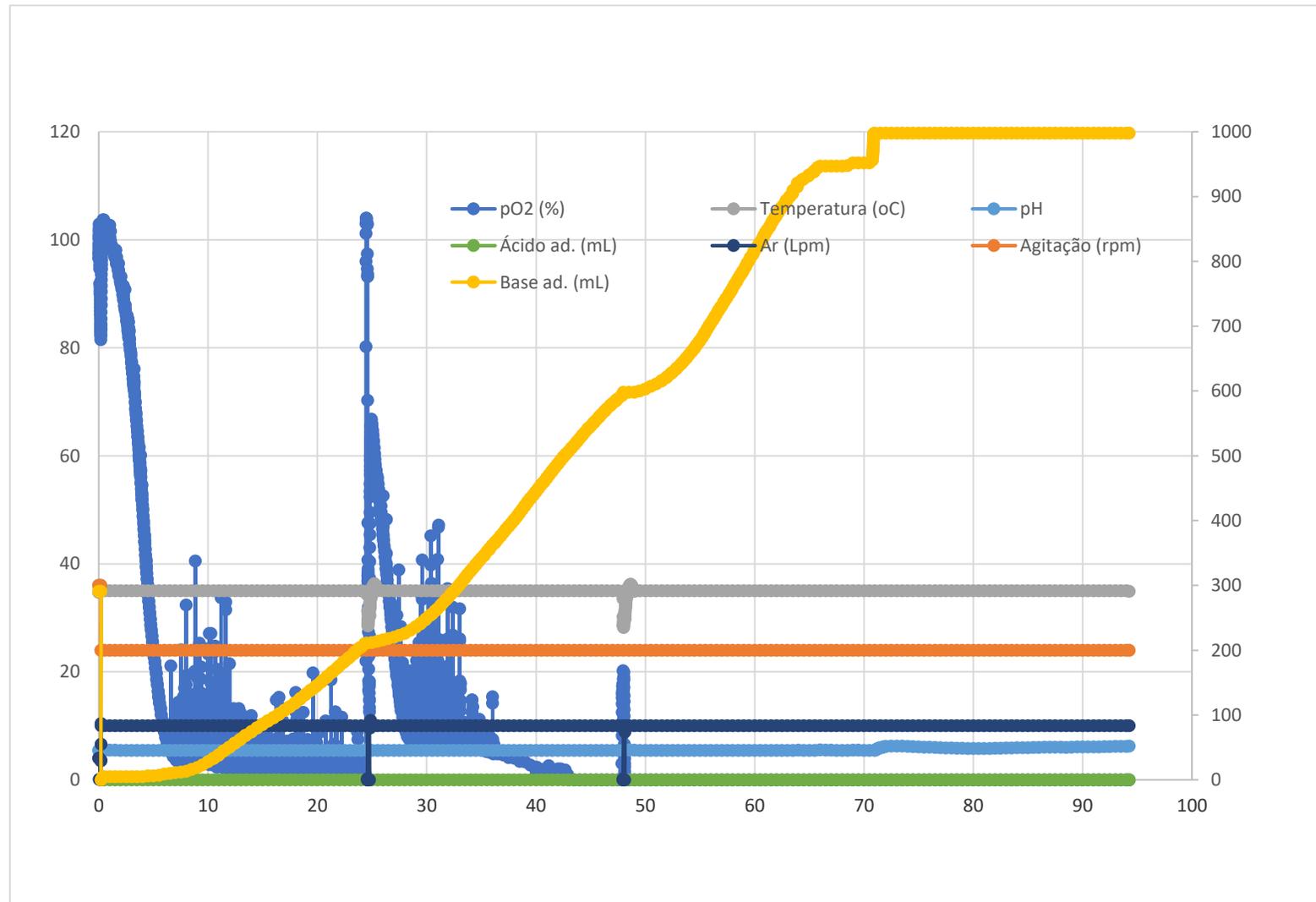
Início de Ensaio dia 16 de abril 2024 às 10:40h – DCU do biorreator Biostat CPlus – 10 L



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP A

Acompanhamento do processo



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP A

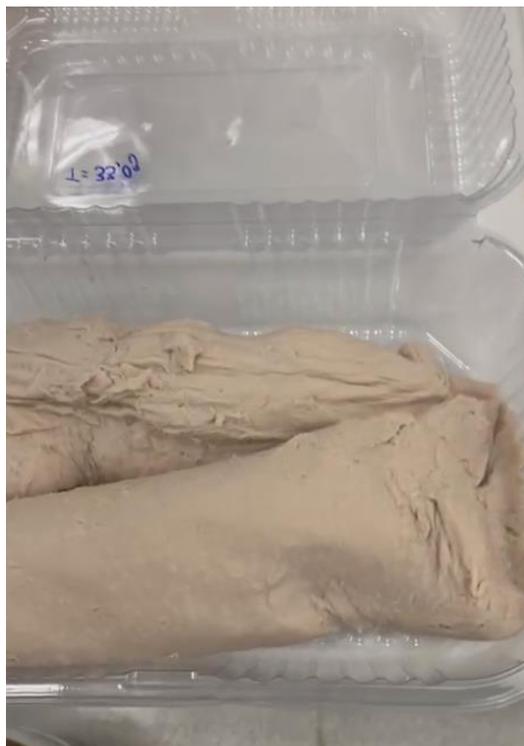


Amostra 18 de abril de 2024



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP A



Produto Final:

Filtração por funil de Buchner e entrega do material final



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP B

- **STARTUP B**



- TÍTULO DO PROPOSTA

- Desenvolvimento de batelada alimentada em cultivo de fungo filamentoso para fins alimentícios.



- PRAZO DE EXECUÇÃO

- 6 meses

- Mentoria IPT: Rosane A. M. Piccoli, Valter Oliveira, Guilherme Augusto Ribeiro, Rodrigo Alves do Nascimento, Jonas Gomes dos Santos.



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP B

OBJETIVO DA PROPOSTA

MATERIAIS E MÉTODOS

MEIO DE INÓCULO E BIORREATOR

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

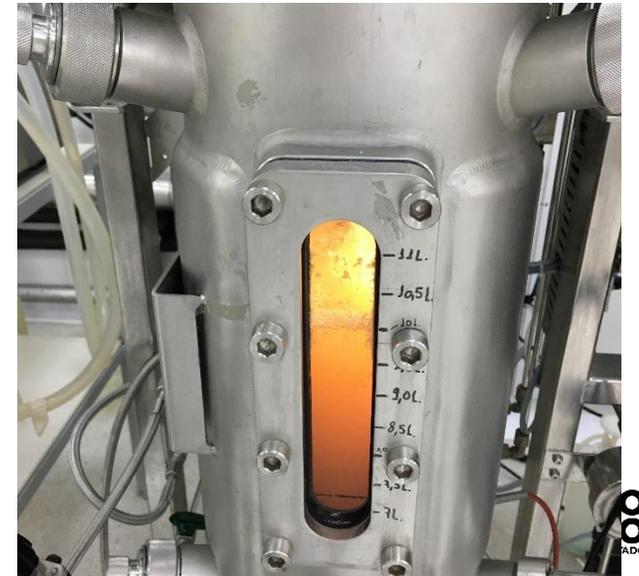
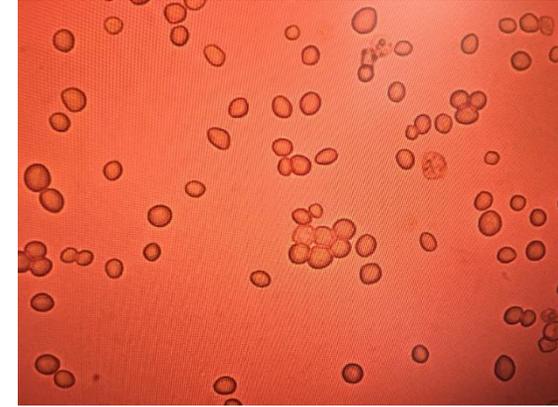
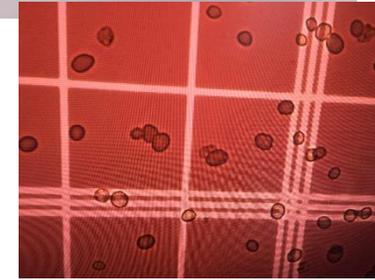
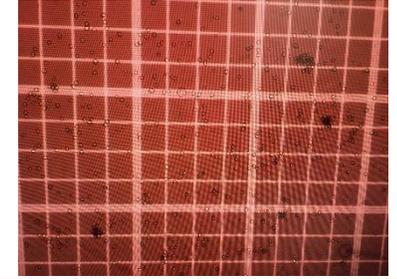
Inóculo

Biorreator



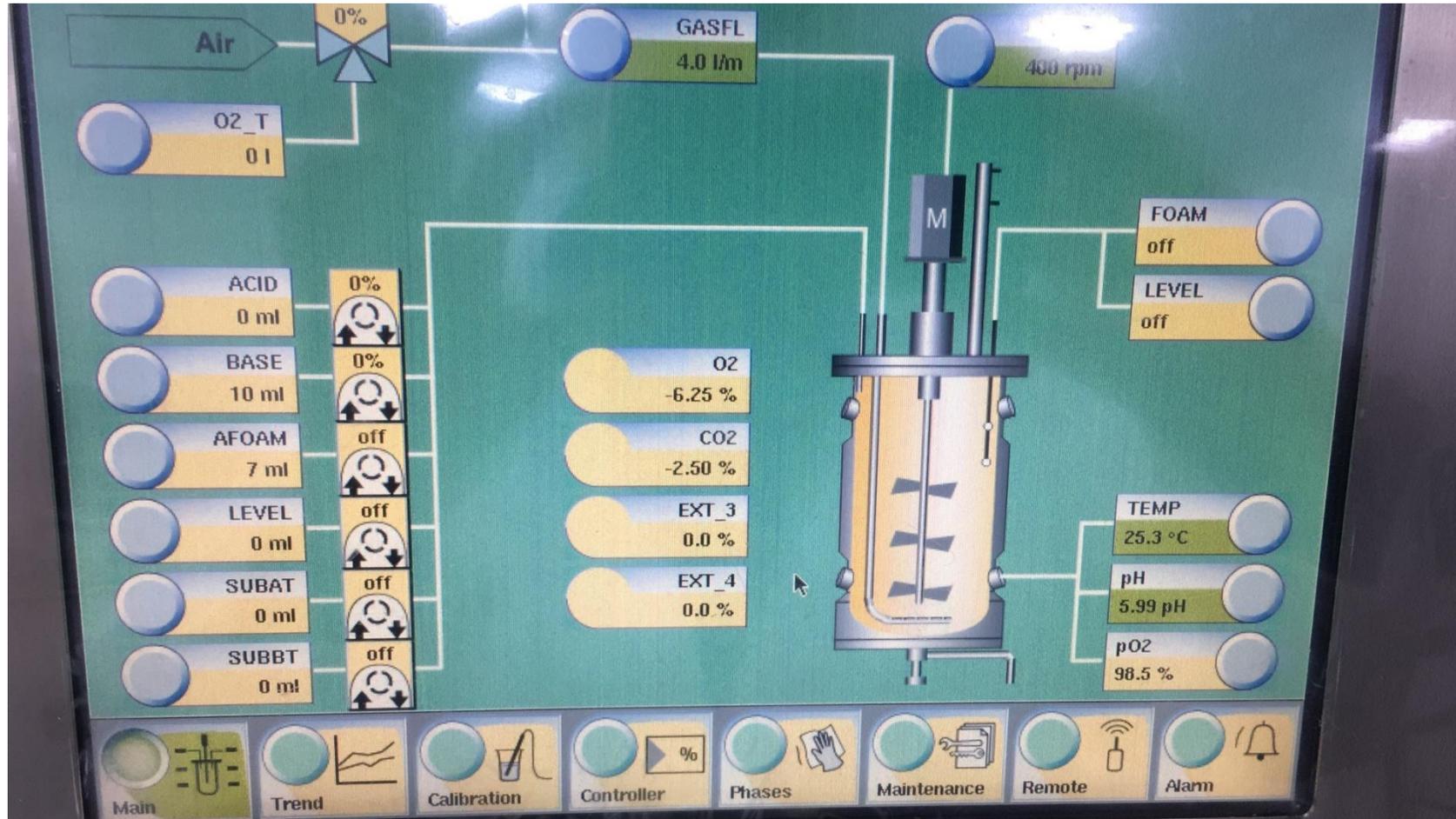
DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP B



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

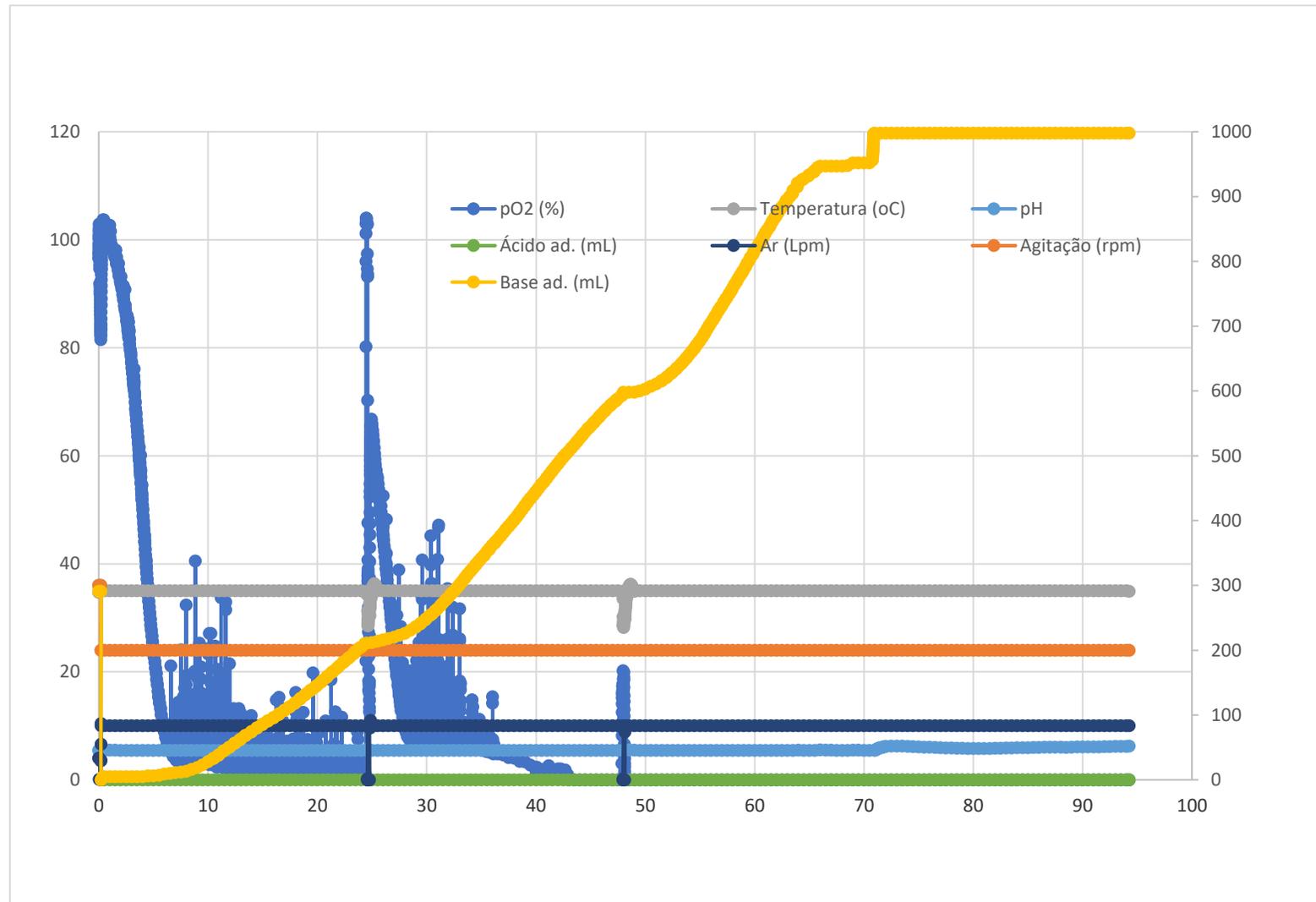
STARTUP B



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP B

Acompanhamento do processo



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

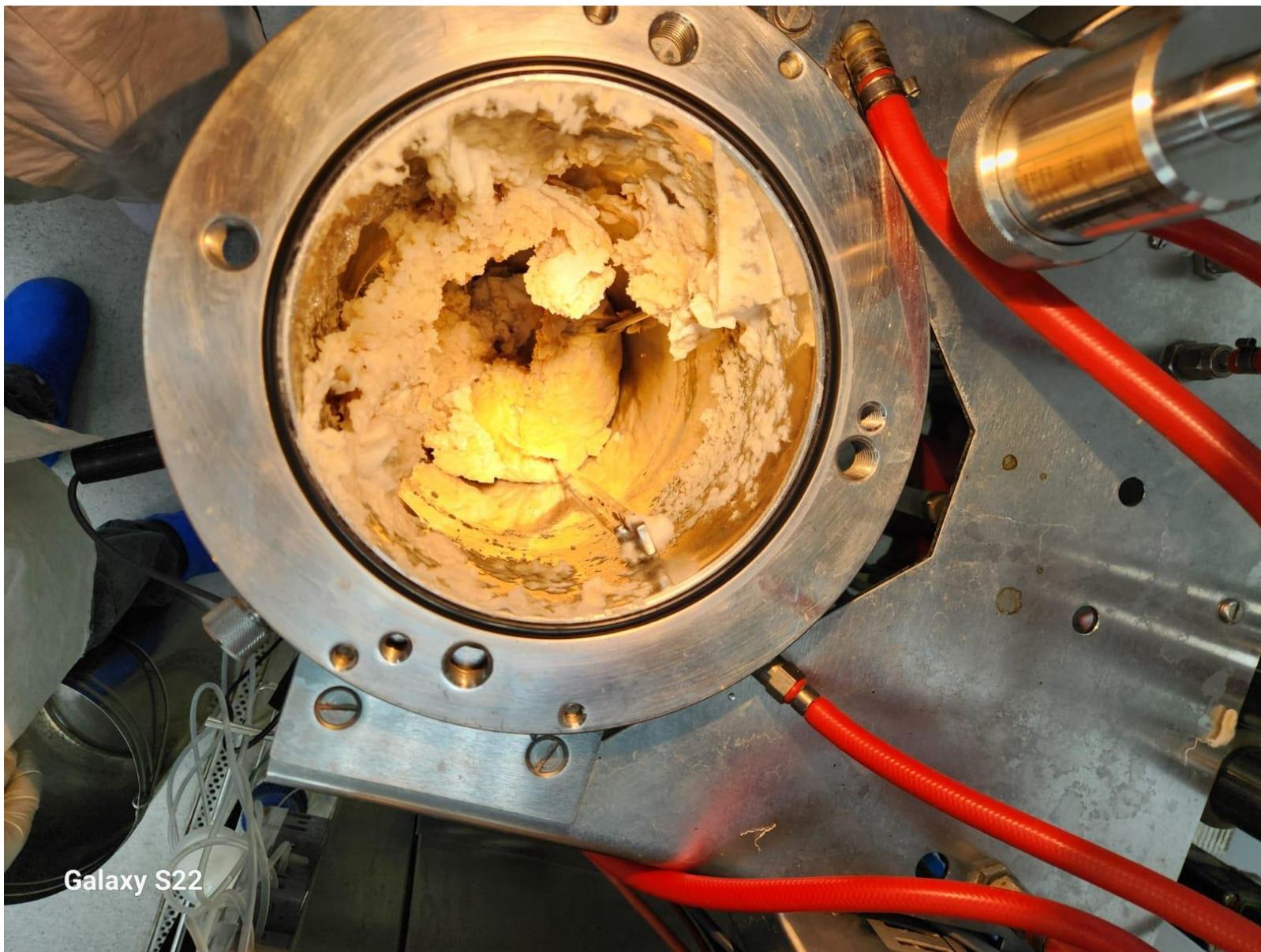
STARTUP B



Galaxy S22

DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP B



Galaxy S22

DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

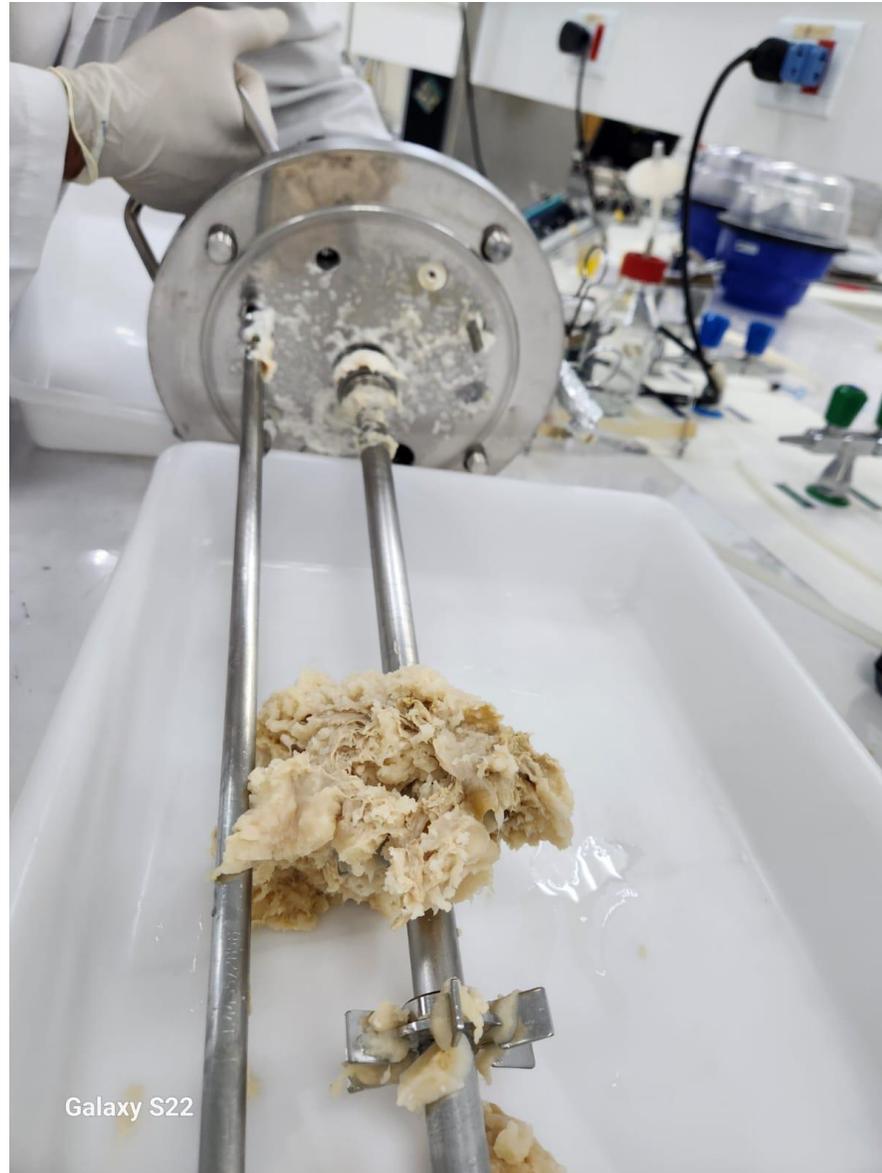
STARTUP B



Galaxy S22

DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP B



Galaxy S22

DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP B



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP B



Galaxy S22



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP B



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP B



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP C – PILOTO 150 L

- **STARTUP C**



- TÍTULO DO PROPOSTA

- **Produção de Goma Xantana para encapsulamento de NPK**



- PRAZO DE EXECUÇÃO

- 6 meses

- Mentoria IPT: Rosane A. M. Piccoli, Jonas Gomes dos Santos, Elda Sabino Valter Oliveira, Rodrigo Alves do Nascimento.



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP C – PILOTO 150 L

- **STARTUP C**



- TÍTULO DO PROPOSTA

- **Produção de Goma Xantana para encapsulamento de NPK**

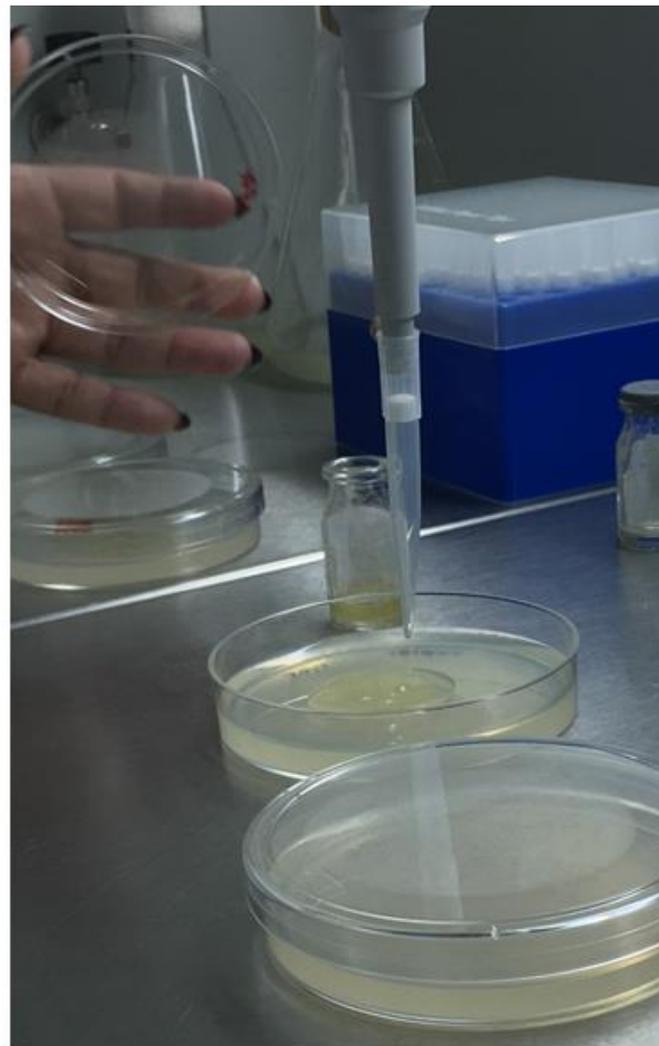
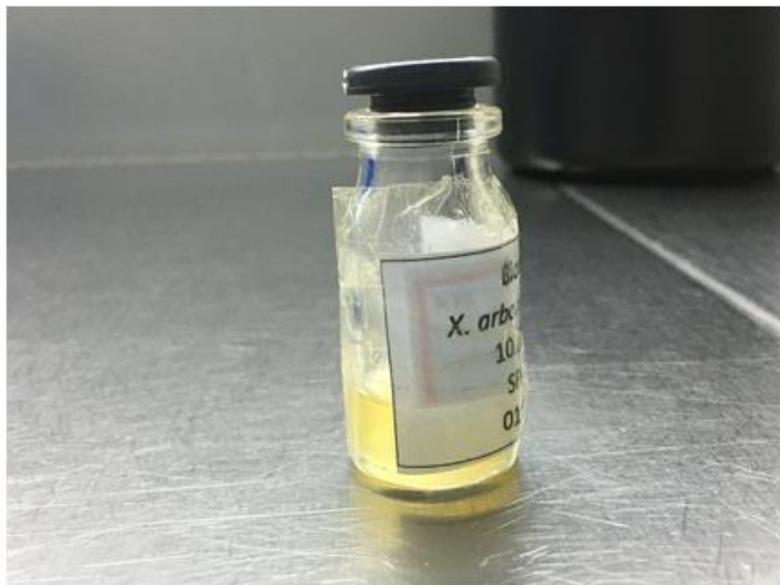
- Metodologia:

- i) Reativação das bactérias liofilizadas;
- ii) Produção do pré-inóculo;
- iii) Produção do Inóculo (biorreator 15 L);
- iv) Crescimento do microrganismo e produção da xantana (150 L).



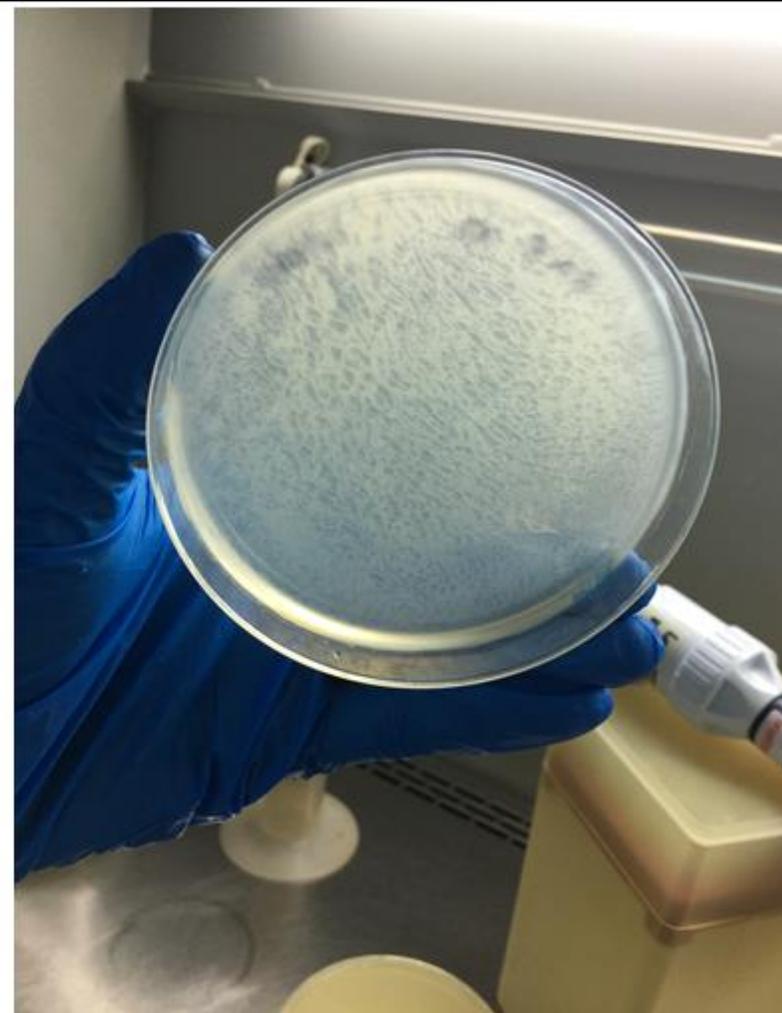
DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP C – PILOTO 150 L



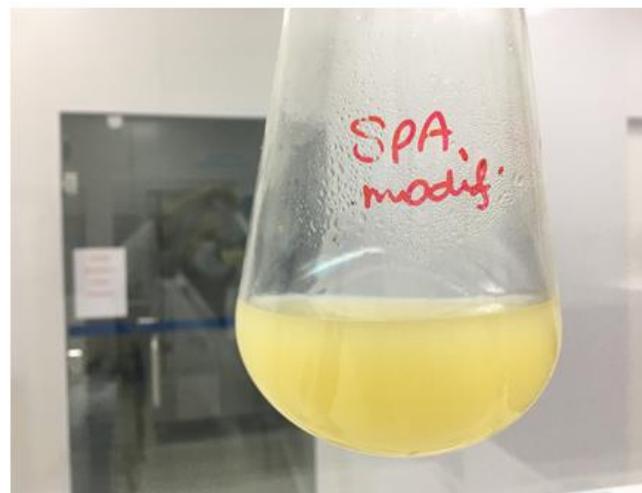
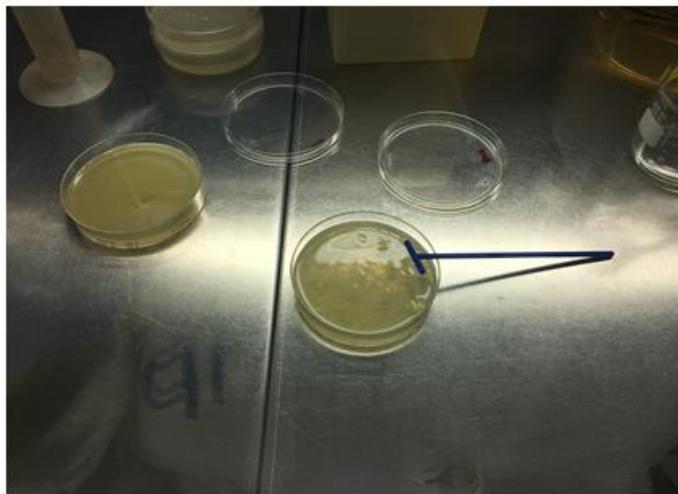
DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP C – PILOTO 150 L



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP C – PILOTO 150 L



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP C – PILOTO 150 L



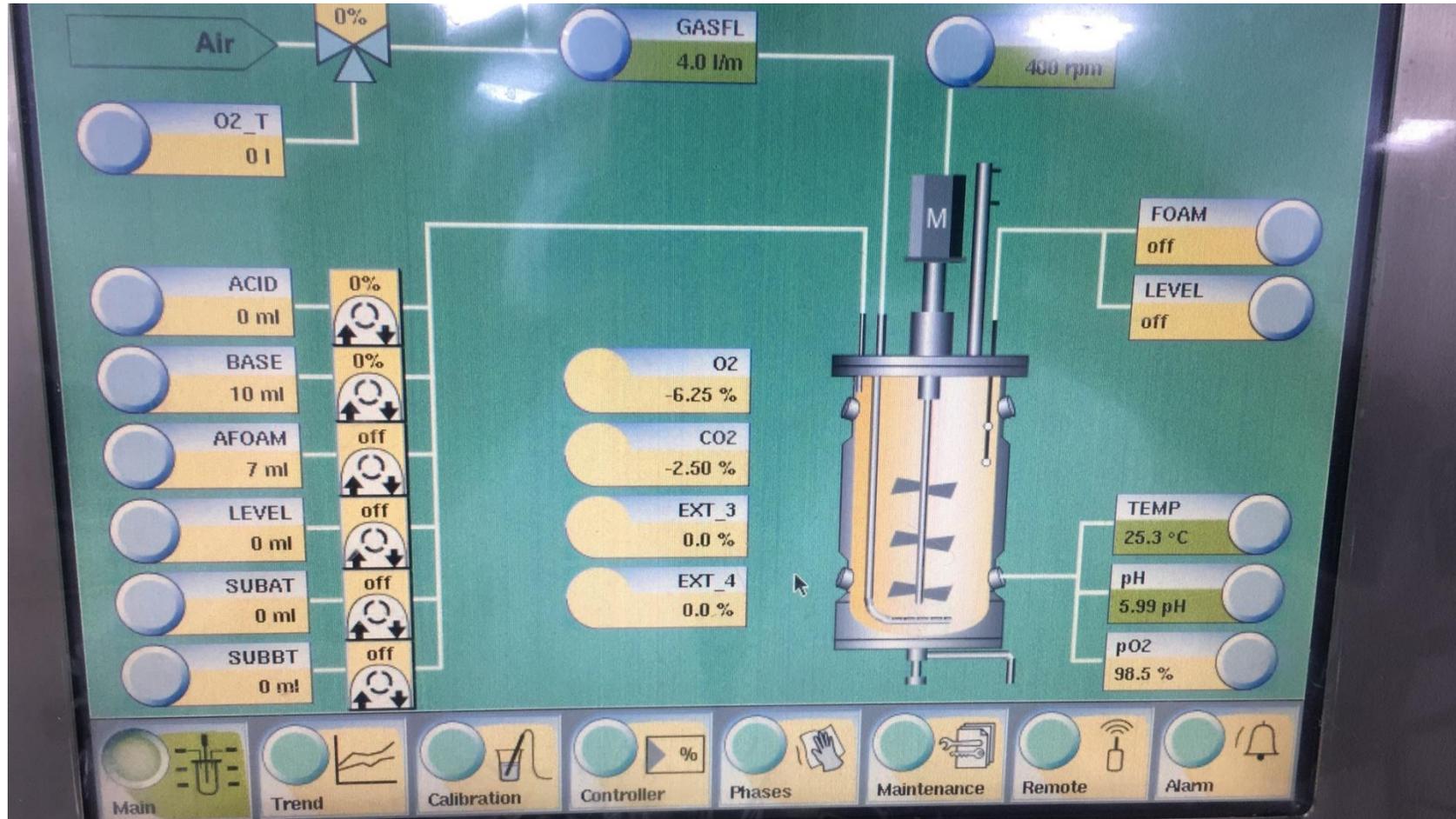
DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP C – PILOTO 150 L



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

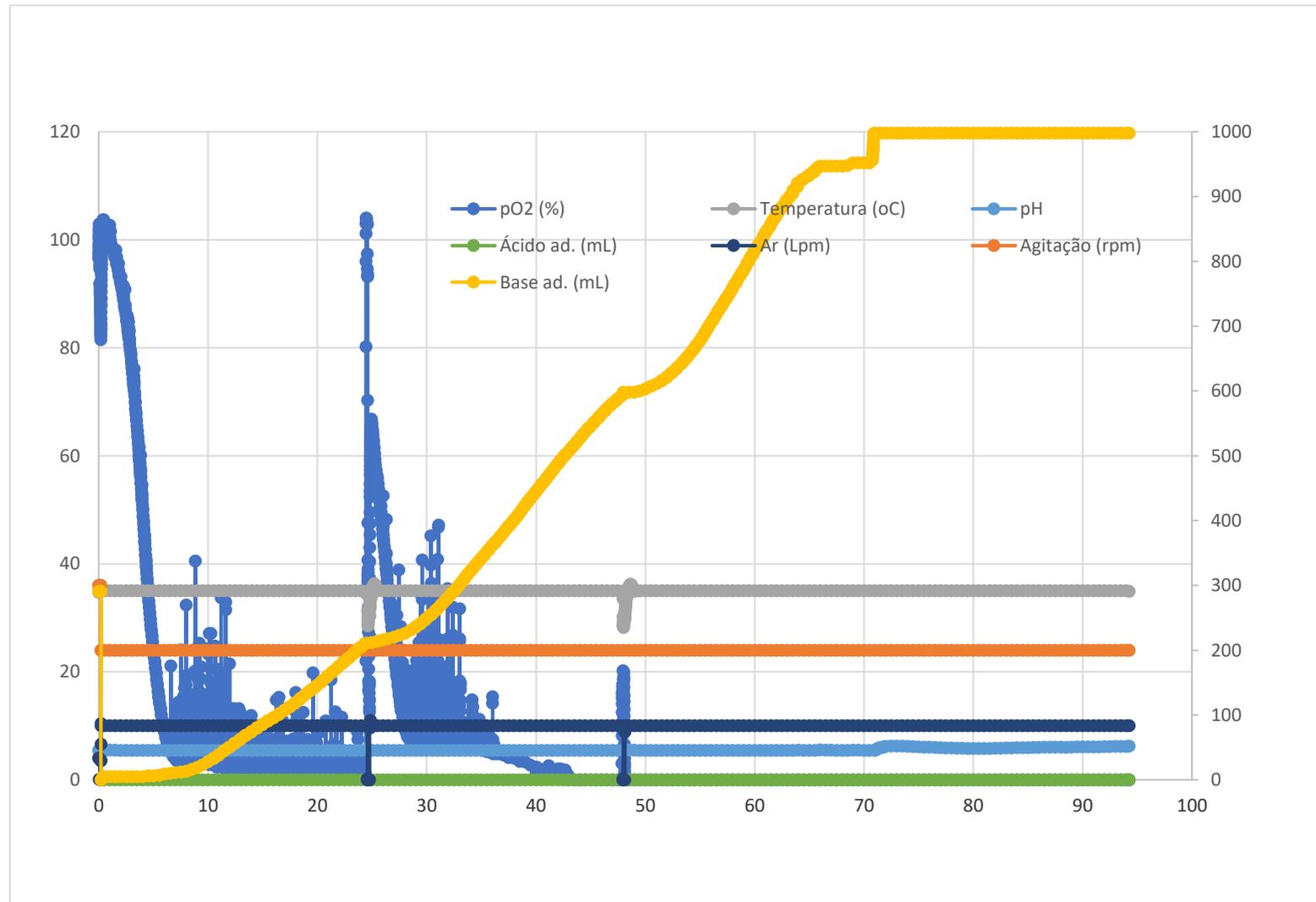
STARTUP C



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

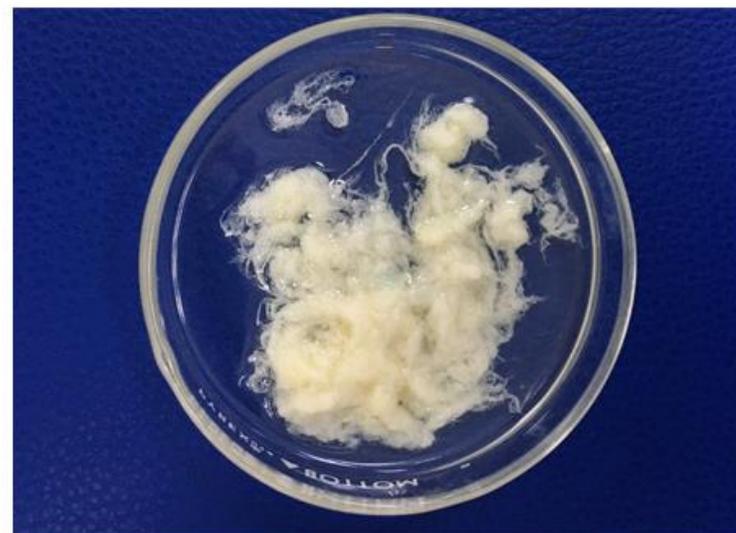
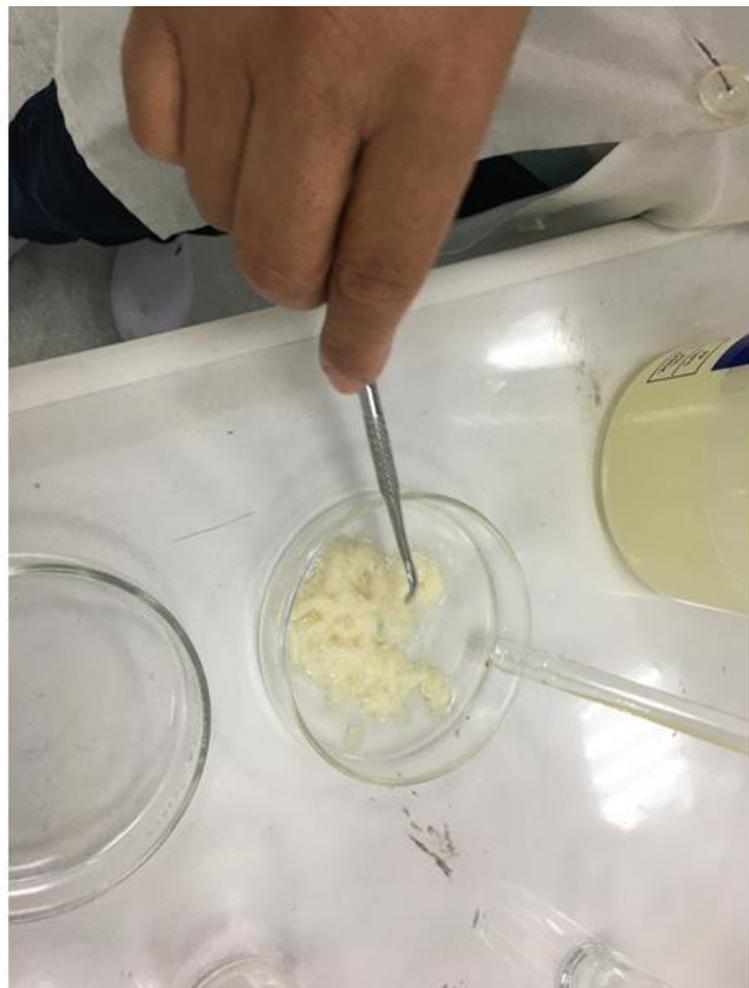
STARTUP C

Acompanhamento do processo



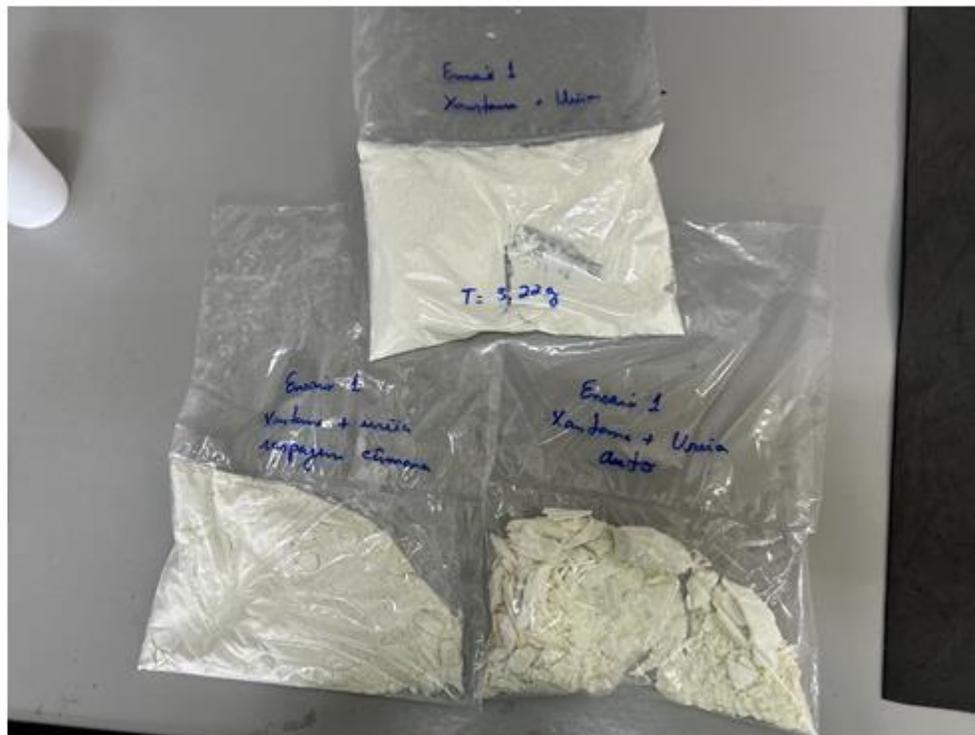
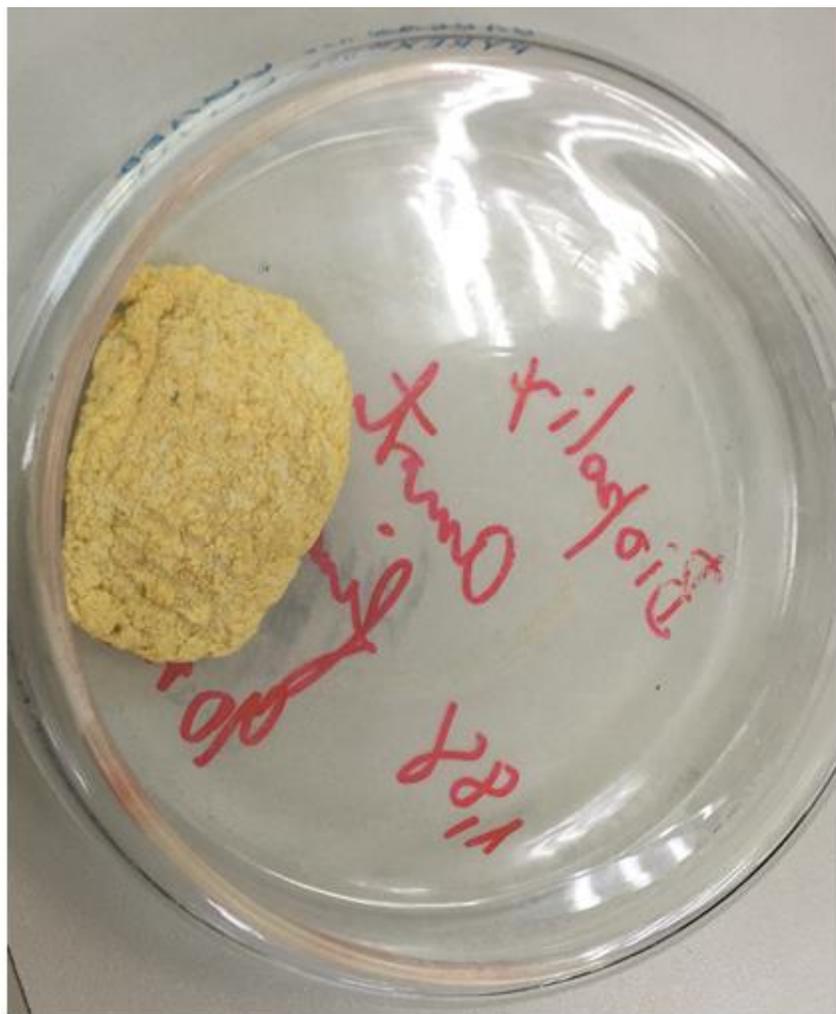
DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP C – PILOTO 150 L



DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

STARTUP C – PILOTO 150 L





Obrigada

rpiccoli@ipt.br

