

**Nº 179438**

**Desafios no escalonamento e cases de startups**

**Rosana A.M. Piccoli**

*Palestra apresentado no START  
DEEPCAMP, 4., 2024, São Paulo. 50  
slides.*

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**

## FORMULÁRIO DE REGISTRO DE PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA IPT

O objetivo do preenchimento deste formulário é o de permitir, além do registro sistemático da produção bibliográfica do corpo técnico do Instituto, servir como instrumento para assegurar a memória das publicações e auxiliar na sua divulgação das competências do IPT.

Dados do trabalho
Título do trabalho: DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS - DeepCampStart
Autor(es): Rosane A. M. Piccoli

Tipo de Publicação		
<input type="checkbox"/> Artigo de evento	Dados do Evento	<input checked="" type="checkbox"/> Nacional  <input type="checkbox"/> Internacional
	Local:	
	Título:	
	Ano:	
<input type="checkbox"/> Artigo de Jornal	Dados do Jornal	
	Título:	
	Nº:	
	Ano:	
<input type="checkbox"/> Artigo de Revista	Dados da Revista	
	Título:	
	Nº:	
	Ano:	
<input type="checkbox"/> Capítulo de Livro	Dados do Livro	
	Título:	
	Imprenta*:	
	Paginação:	
<input type="checkbox"/> Livro	Dados do Livro	
	Título:	
	Imprenta*:	
<input checked="" type="checkbox"/> Palestra	Dados da Palestra	
	Local: DeepCampStart - IPT	
	Ano: 2024	
<input type="checkbox"/> Outros	Especifique:	
Programa "Novos Talentos"?		Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Resultado de projeto de capacitação? Sim <input type="checkbox"/> Qual?		Não <input checked="" type="checkbox"/>

\*Imprenta: Local, editora e ano.

Autorizações:
<input checked="" type="checkbox"/> Sim, disponibilizar o trabalho no Banco de Dados da Biblioteca do IPT ( <a href="#">internet</a> ).
<input checked="" type="checkbox"/> Sim, disponibilizar o trabalho no Banco de Dados da Biblioteca do IPT ( <a href="#">intranet</a> ).
<input type="checkbox"/> Não disponibilizar o trabalho no Banco de Dados da Biblioteca do IPT.

Preenchido por: Rosane Moniz Piccoli	Data: 29/10/2024
--------------------------------------	------------------

O **Sebrae-SP** - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado de São Paulo, certifica que:

## Rosane A. M. Piccoli

Participou como palestrante do **START DEEPCAMP**, evento realizado pelo **Sebrae for Startups**, pela **Wylinka** e pelo **IPT**, nos dias 24, 25 e 26 de setembro de 2024.

São Paulo, 30 de setembro de 2024



**Guilherme Arradi**  
Sebrae For Startups



**Ana Carolina Calçado**  
Wylinka

MARI TOMITA  
KATAYAMA:7643  
6373853

Assinado de forma digital por  
MARI TOMITA  
KATAYAMA:76436373853  
Dados: 2024.07.24 08:53:09  
-03'00'

**Mari Katayama**

IPT

Realização:



Execução:





---

# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

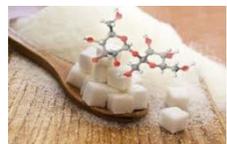
DEEPCAMP – SETEMBRO DE 2024

# Desafios no Escalonamento e cases de startups



# DESENVOLVIMENTO E ESCALONAMENTO DE PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS

## Matéria-prima/substratos



Sacarose/Melaço



Glicose



Glicerol resíduo



Meio definido

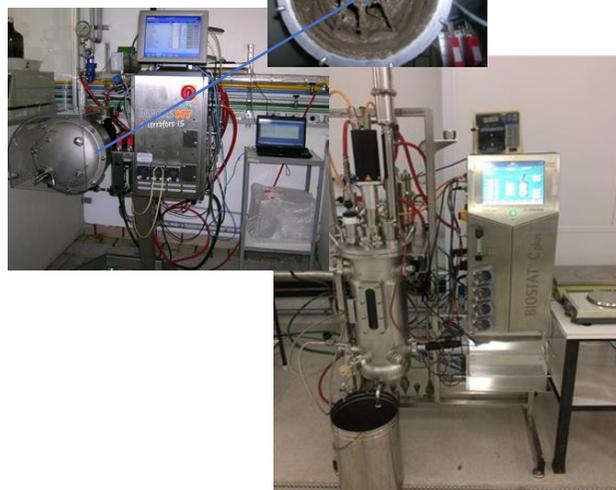


Resíduo cana de açúcar



Resíduo agroindustriais

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



## Bioprodutos



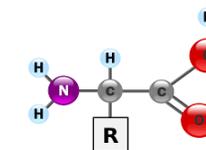
biosurfactantes



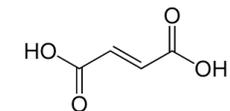
Biopolímeros



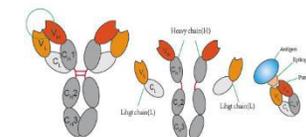
Goma Xantana



Aminoácidos



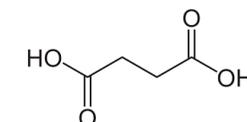
Ácido Fumárico



Anticorpo anti-tumor

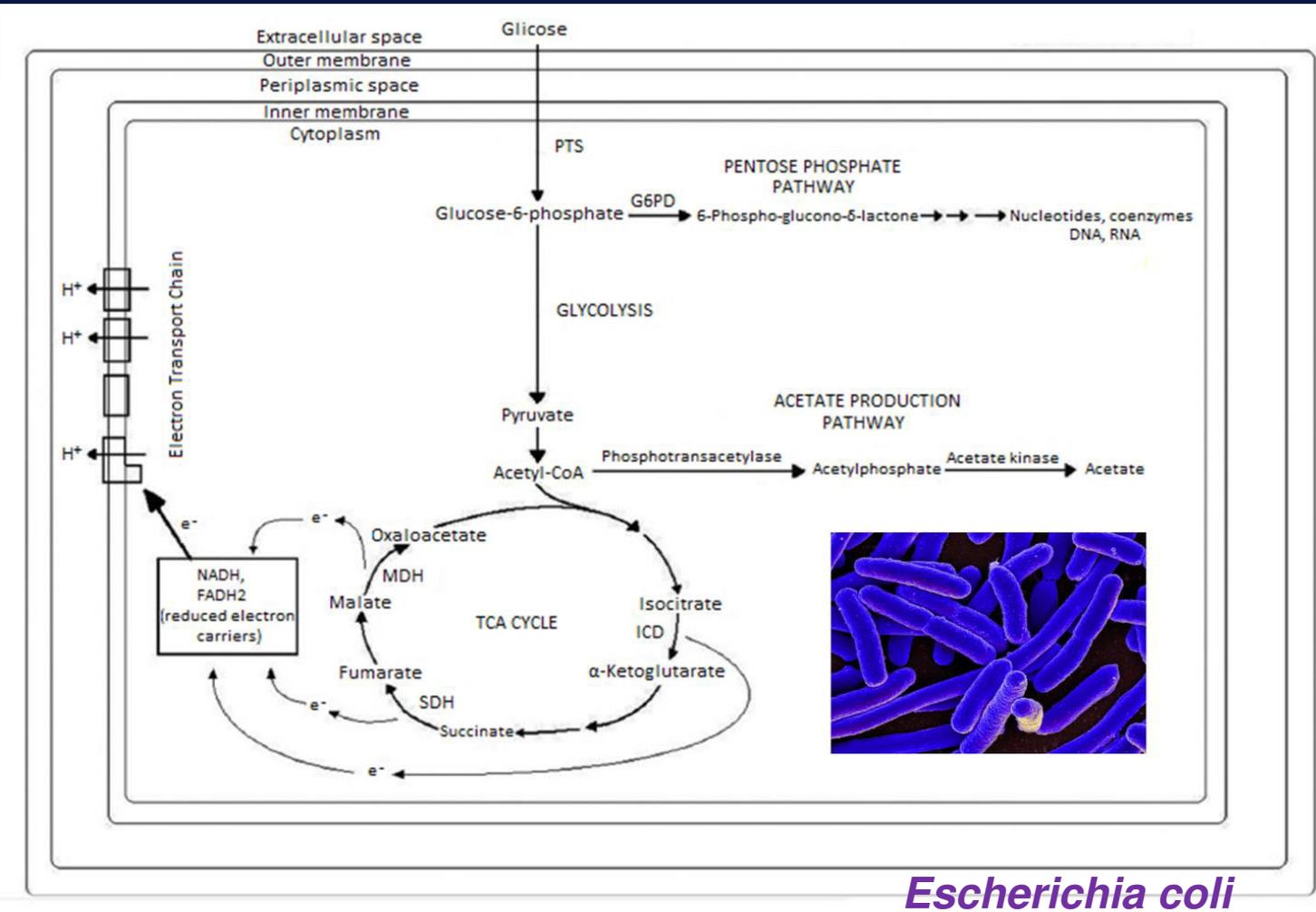
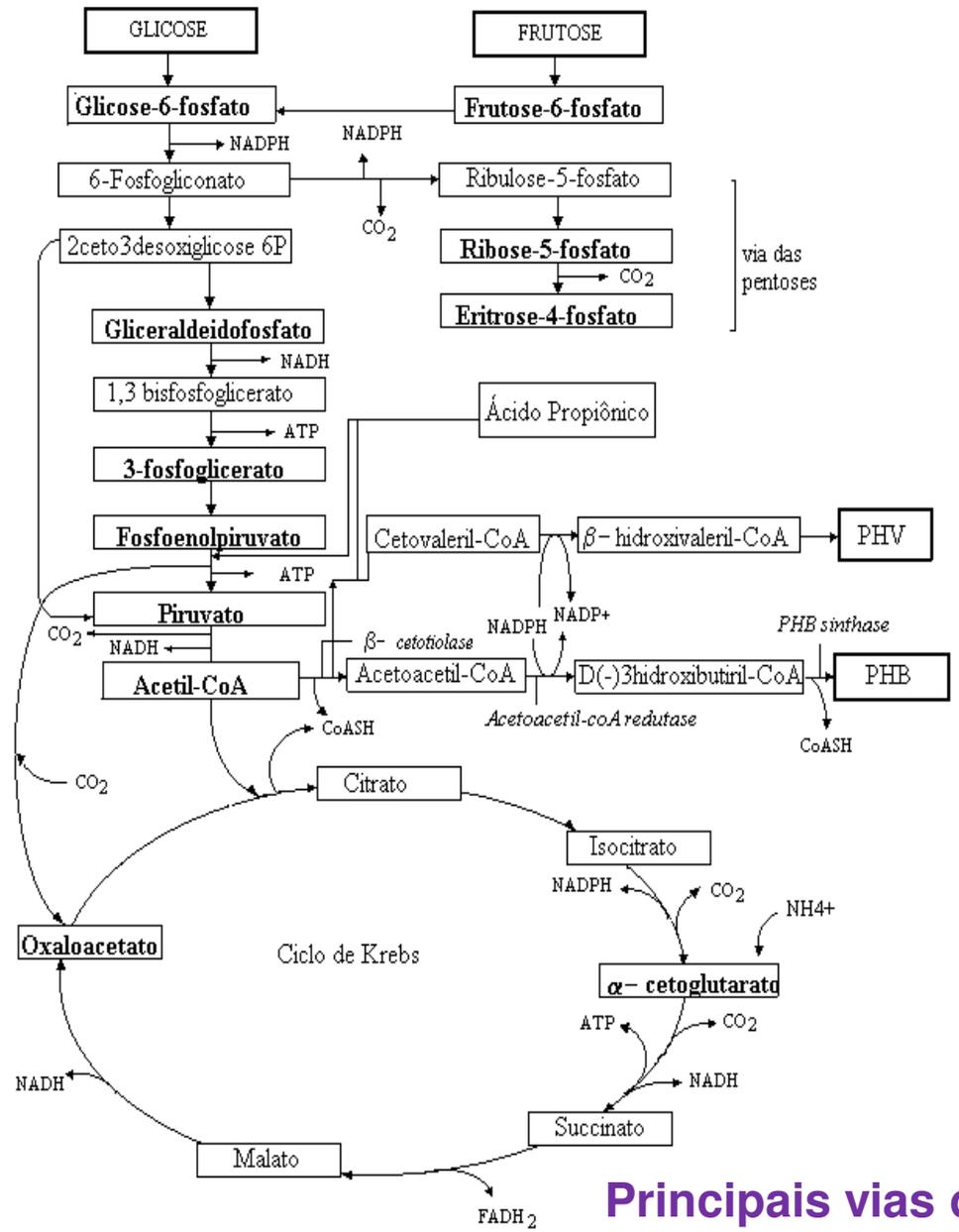


Fator 8 hemofilia



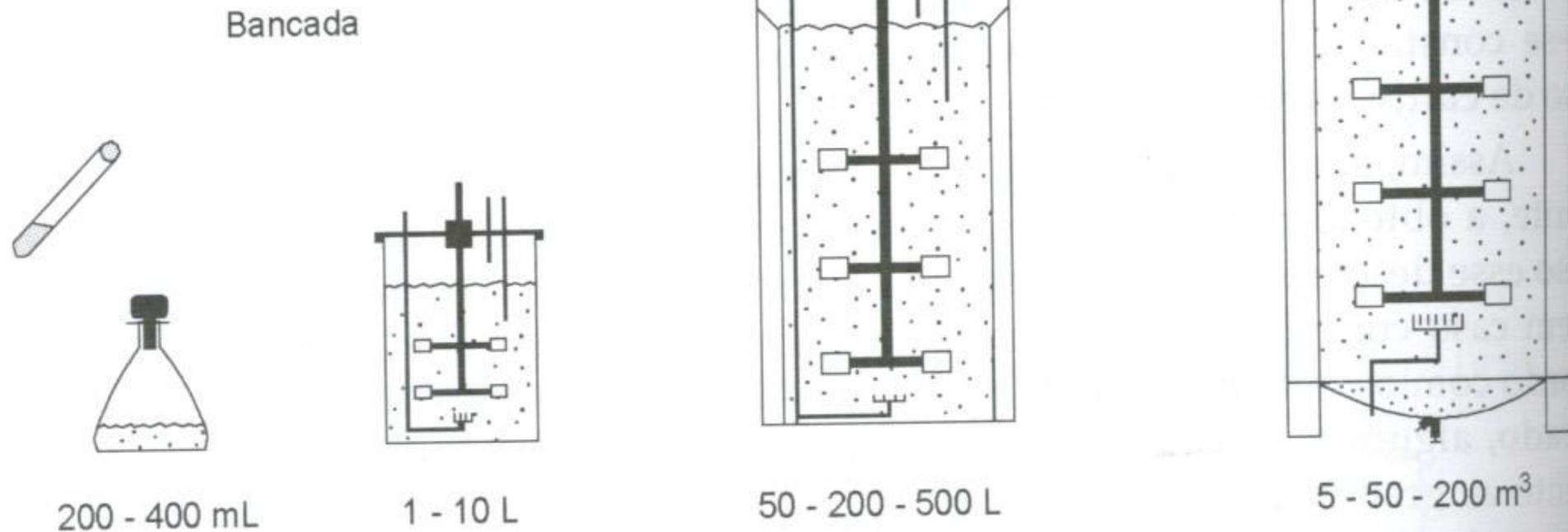
Ácido Succínico

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



Principais vias do metabolismo de *R. eutropha*

# 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

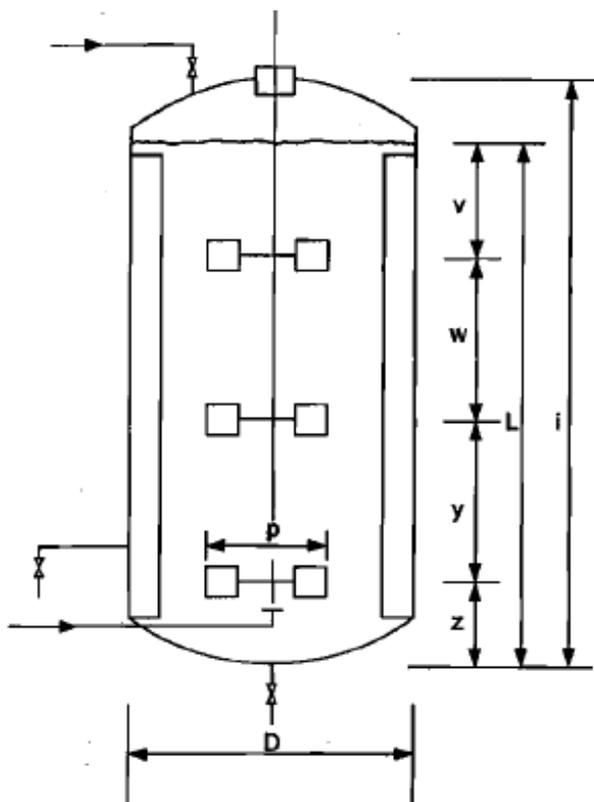


Figura 20.1.a – Diagrama de biorreator com turbinas múltiplas

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:**

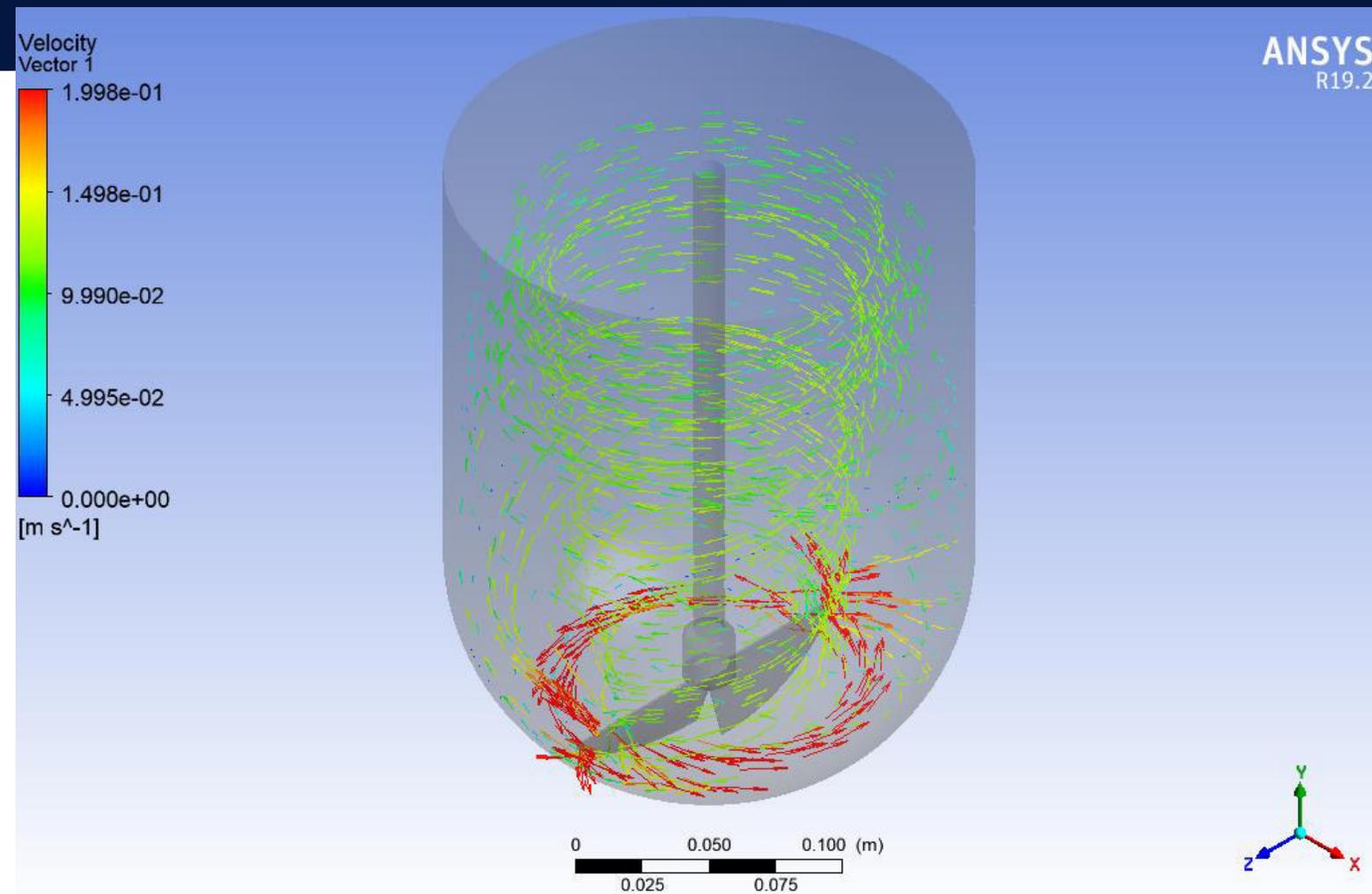
- **constância da potência no sistema não aerado por unidade de volume de meio ( $P/V$ );**
- **constância do coeficiente volumétrico de transferência de oxigênio ( $k_L a$ );**
- **constância da velocidade na extremidade do impelidor ( $v_{tip}$ );**
- **constância do tempo de mistura ( $t_m$ );**
- **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

Biotechnology 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.<sup>1</sup>

<b>Critério de ampliação</b>	<b>Quantidade de indústrias (%)</b>
$k_L a$	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**

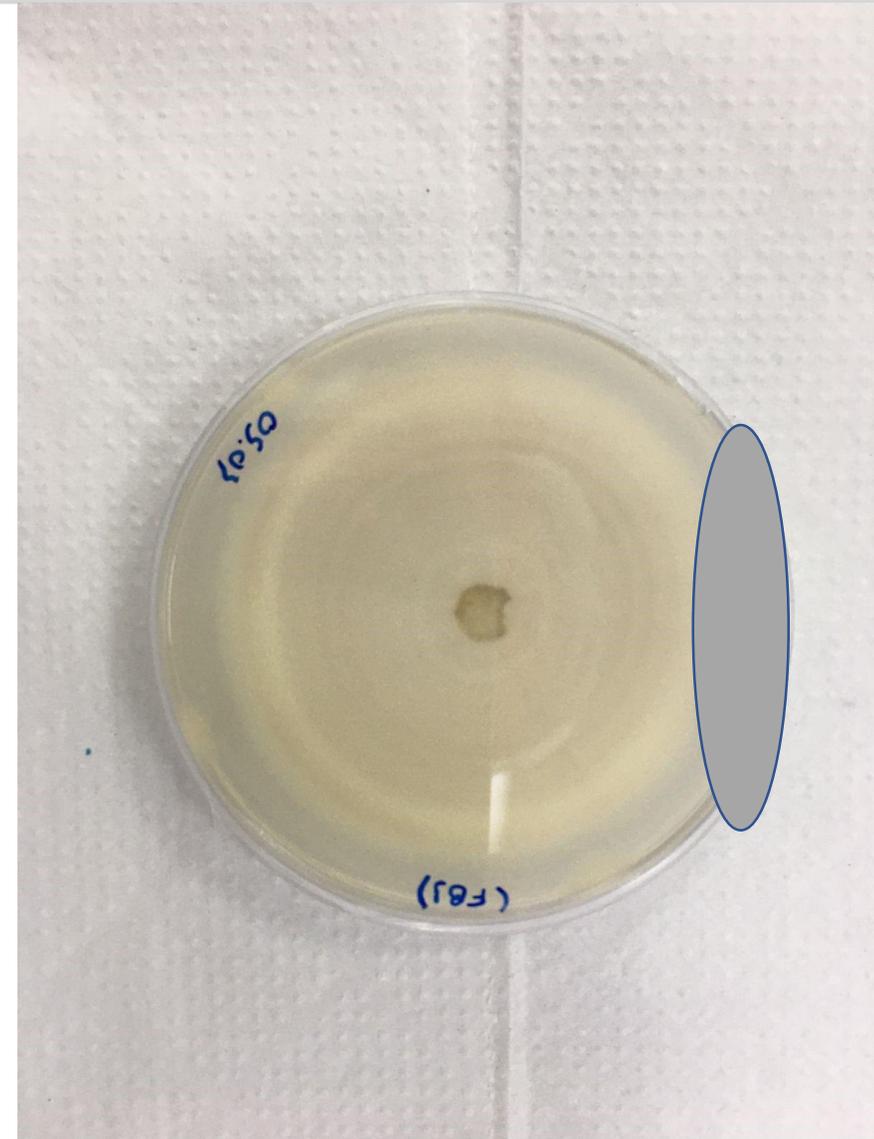
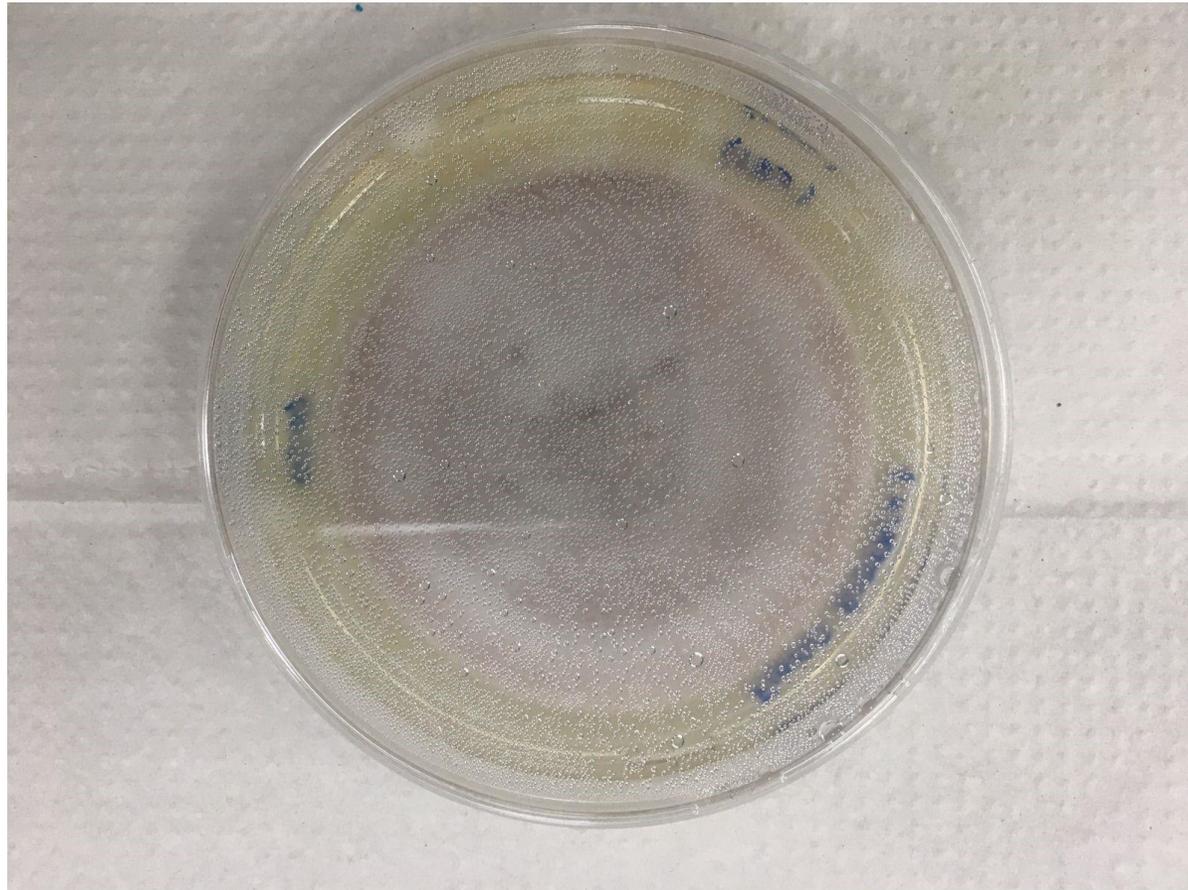
**Inóculo**

**Biorreator**



# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

## STARTUP A



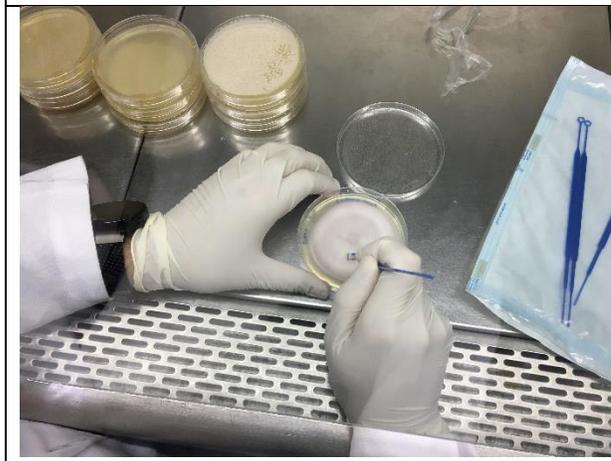
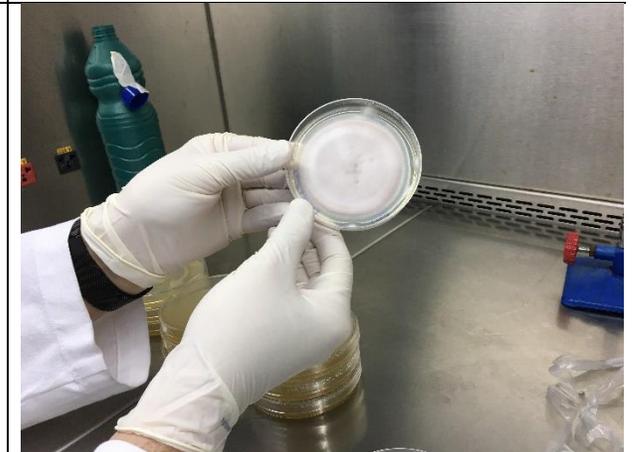
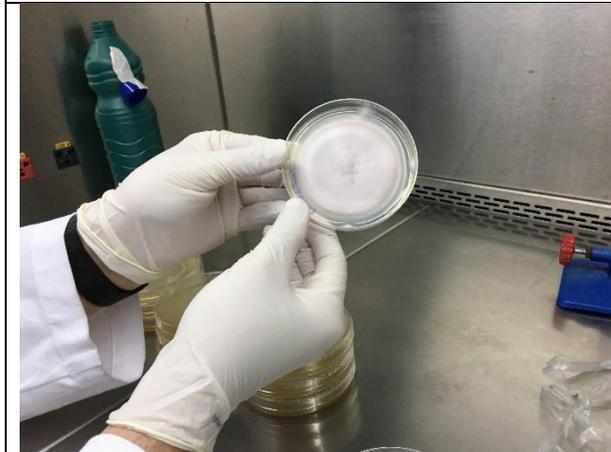
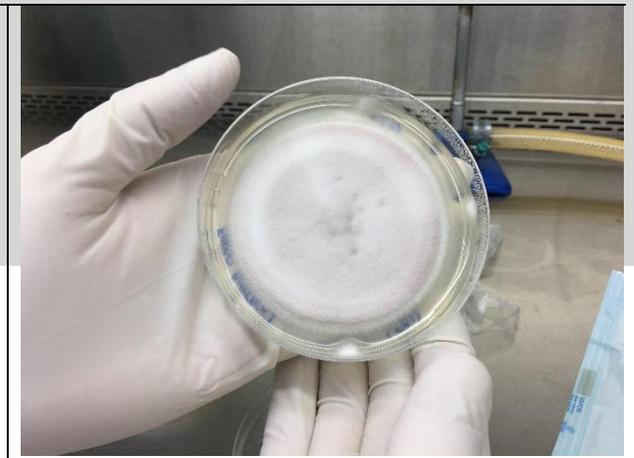
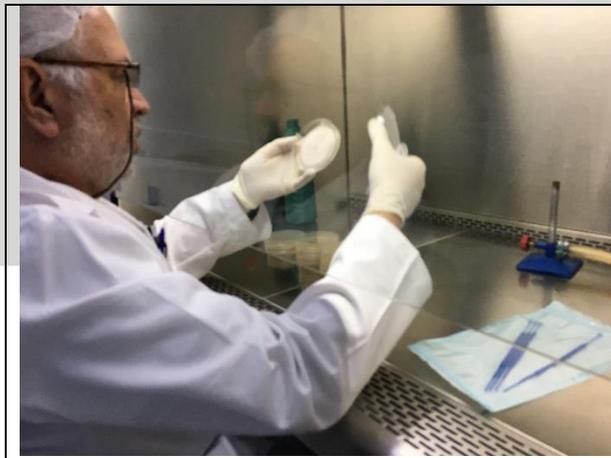
Placas da Startup dia 26 de março 2024

Material insuficiente para início do processo: decisão

■ junto com a Startup – elaborar novas placas.

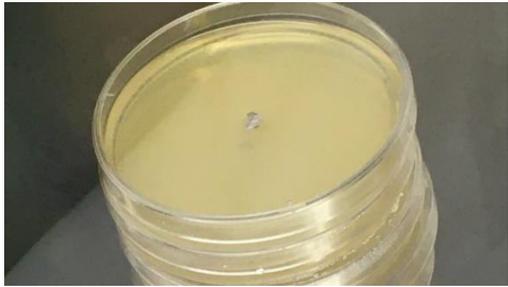
# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS STARTUP A

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

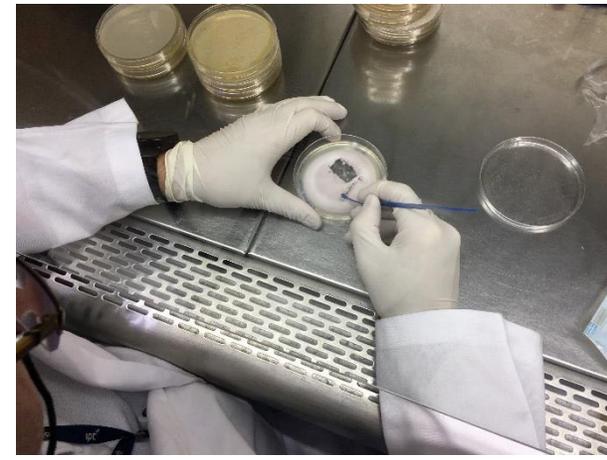
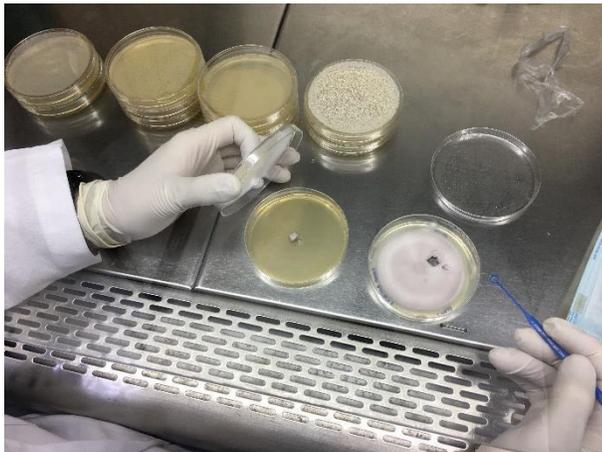
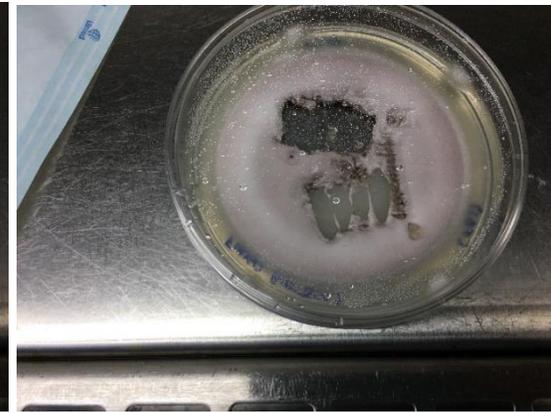
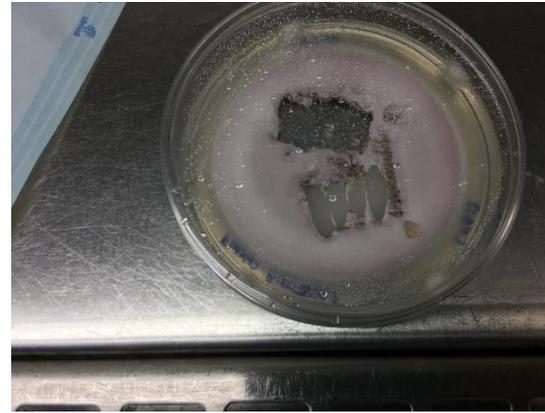


# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

## STARTUP A

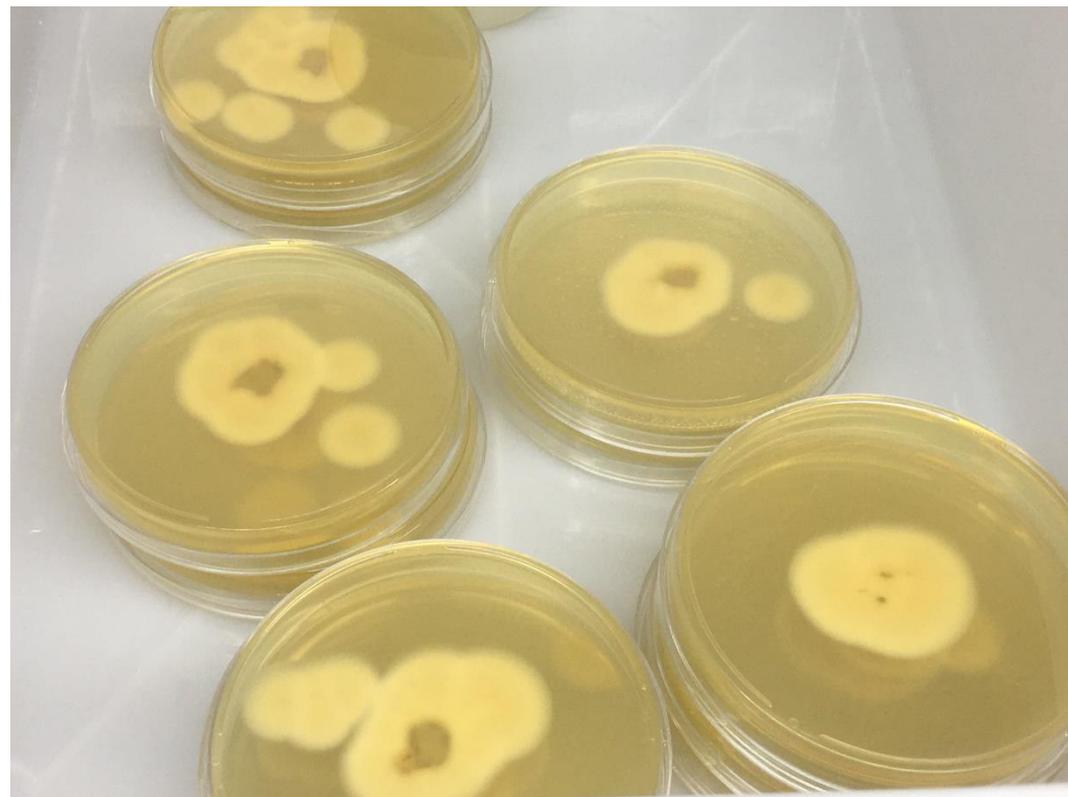
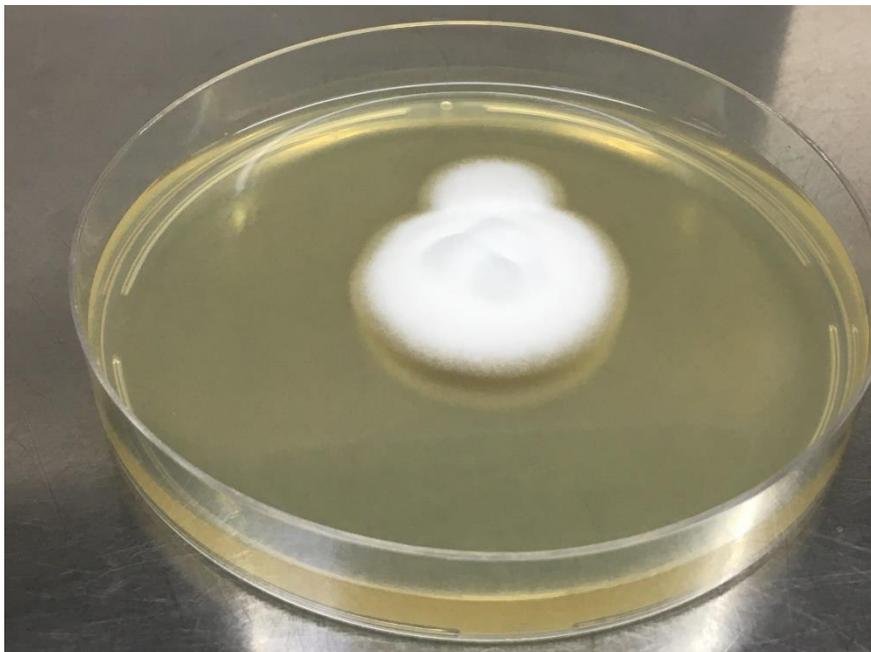


Placas dia 28 de março 2024



# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

## STARTUP A

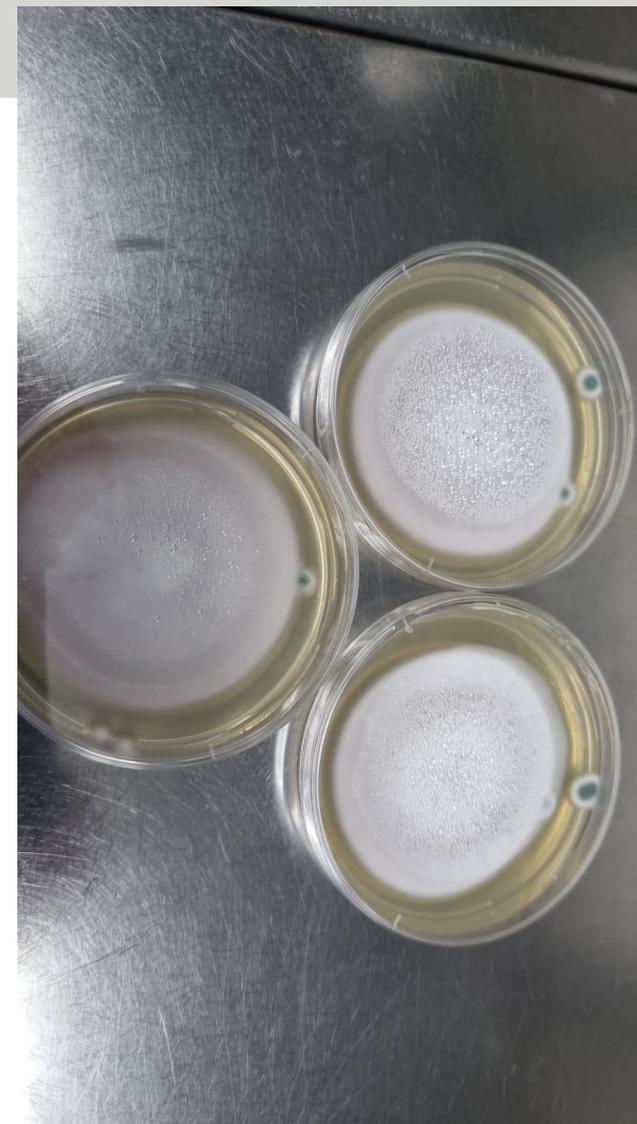
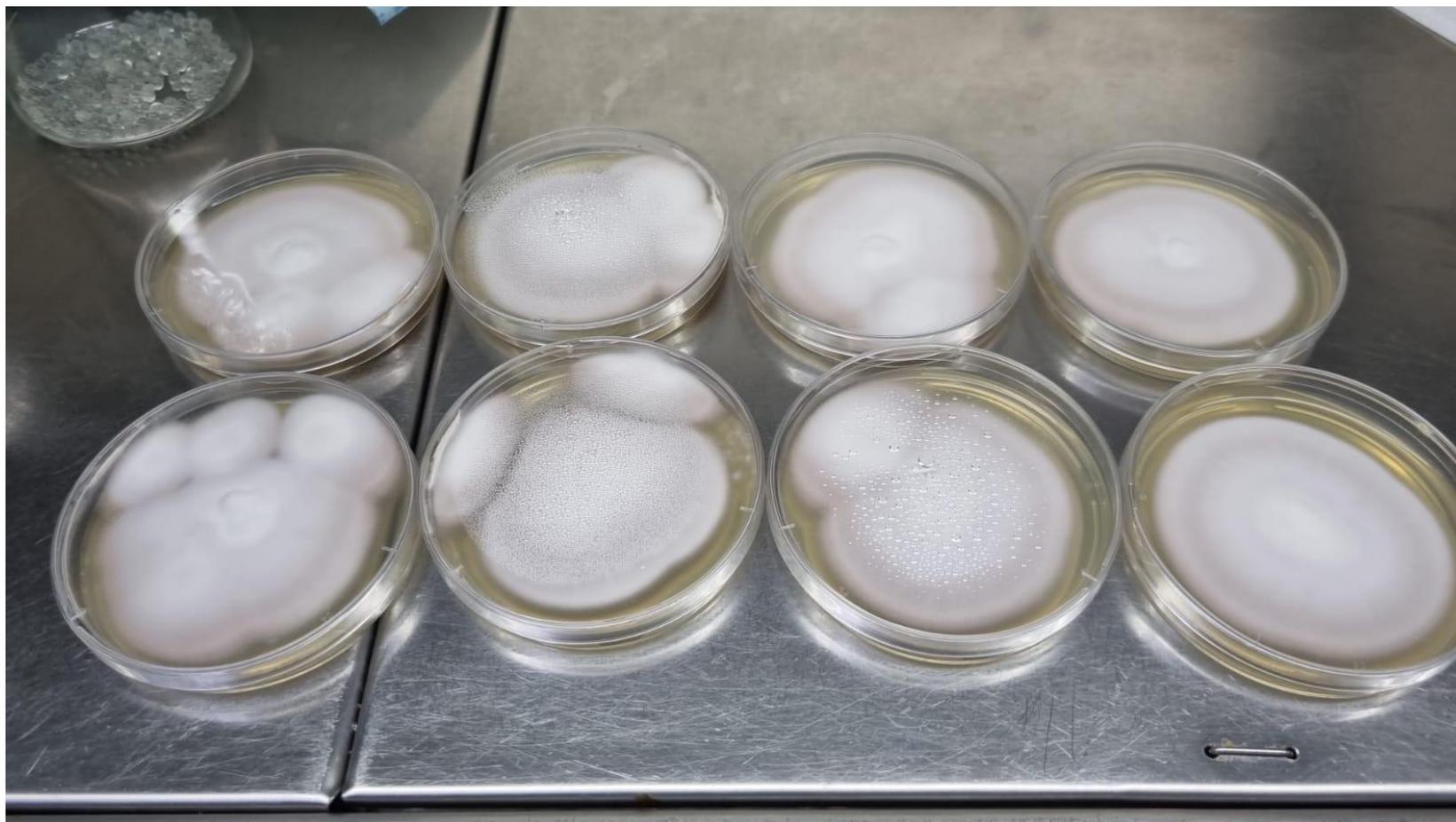


Placas no dia 03 de abril 2024



# 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

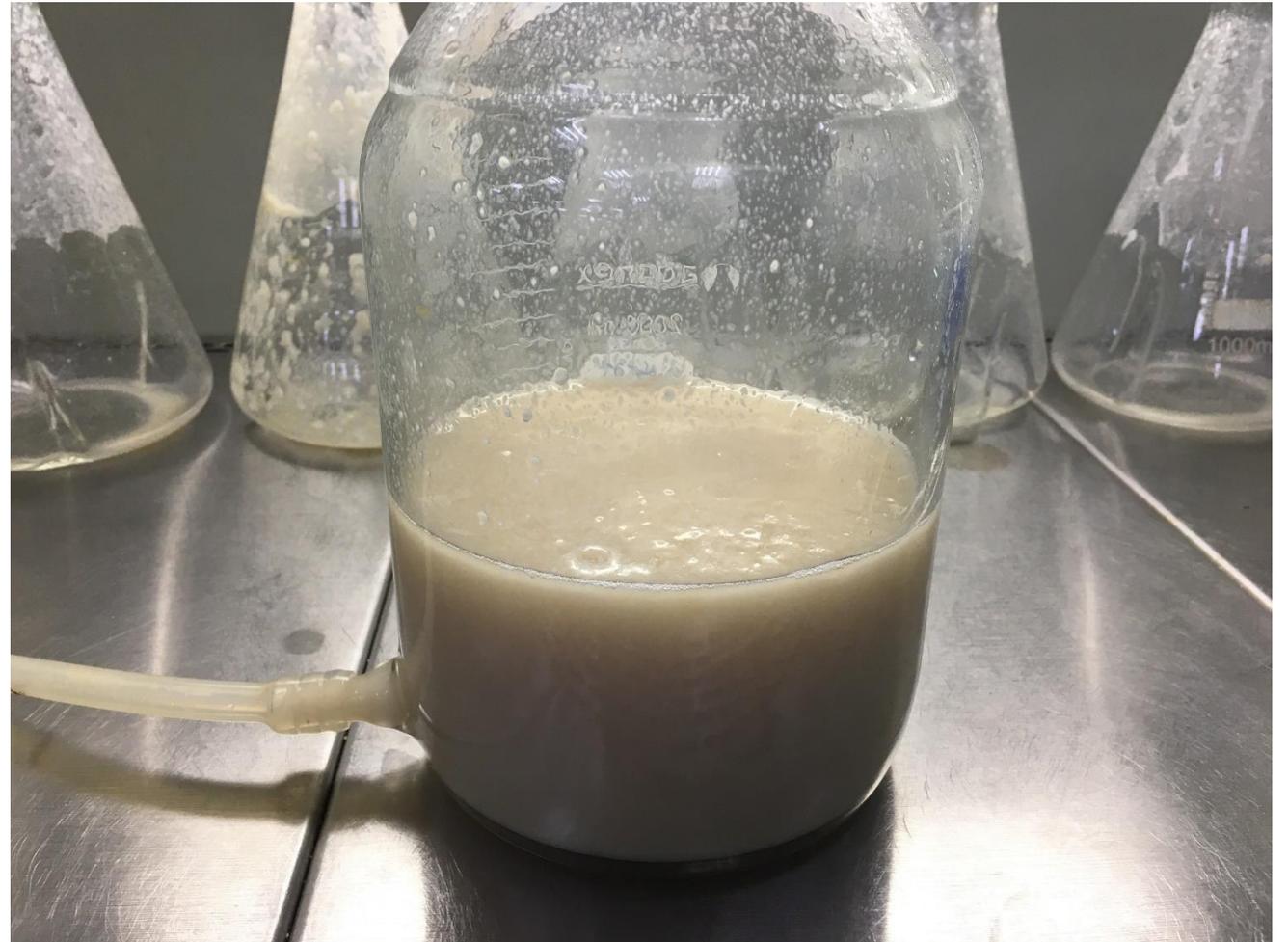
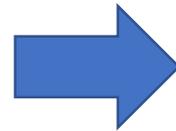


Inóculo dia 16 de abril 2024



# 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

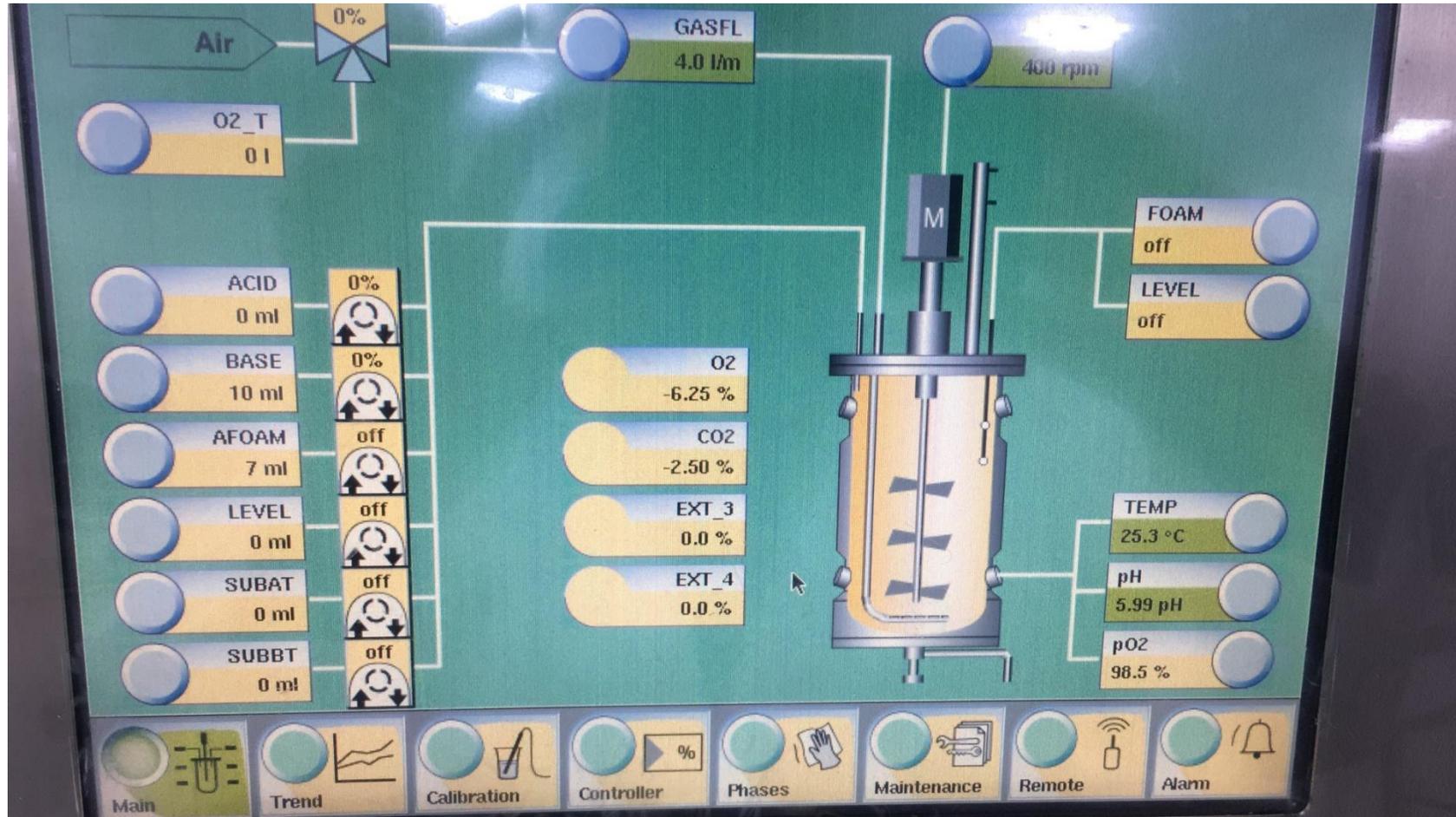


Início de Ensaio dia 16 de abril 2024 às 10:40h

# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

## STARTUP A

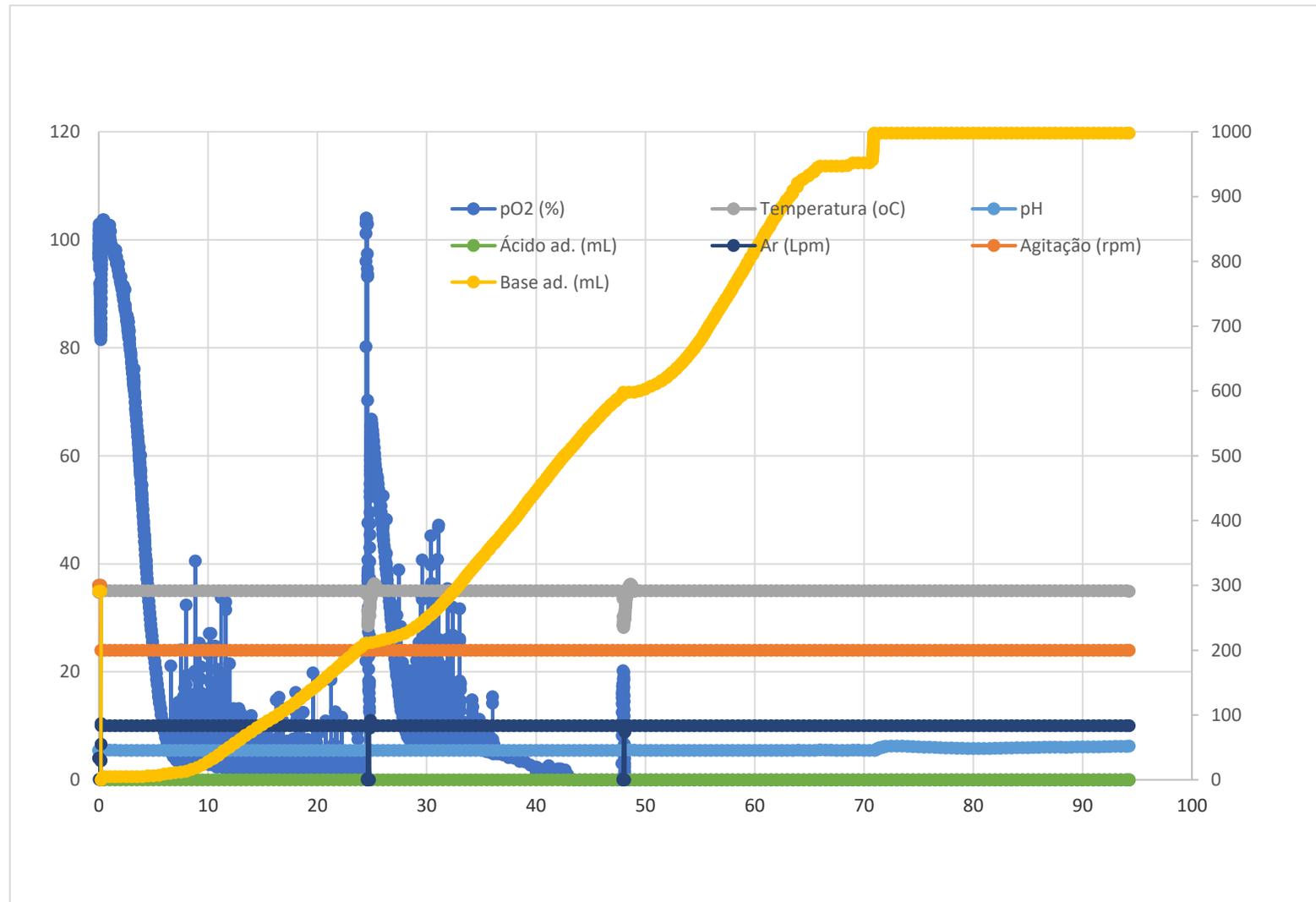
Início de Ensaio dia 16 de abril 2024 às 10:40h – DCU do biorreator Biostat CPlus – 10 L



# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

## STARTUP A

### Acompanhamento do processo



# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

## STARTUP A

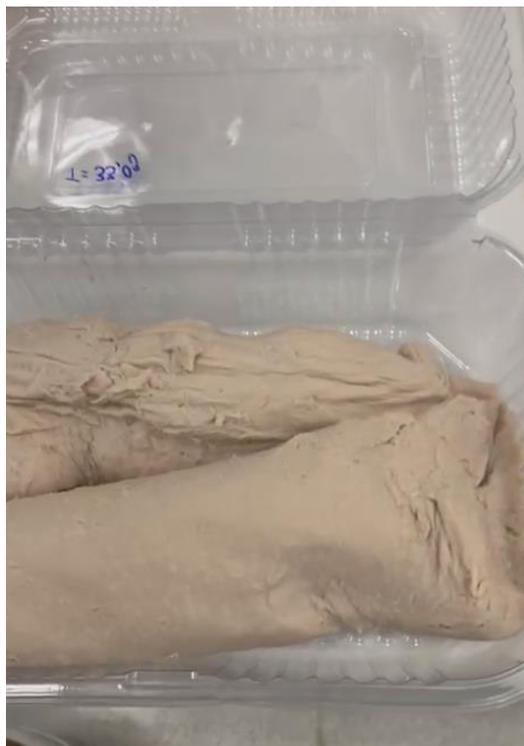


Amostra 18 de abril de 2024



# 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**

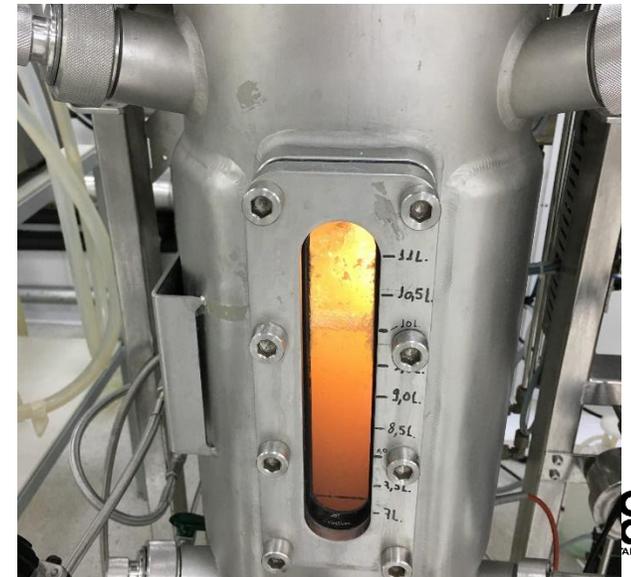
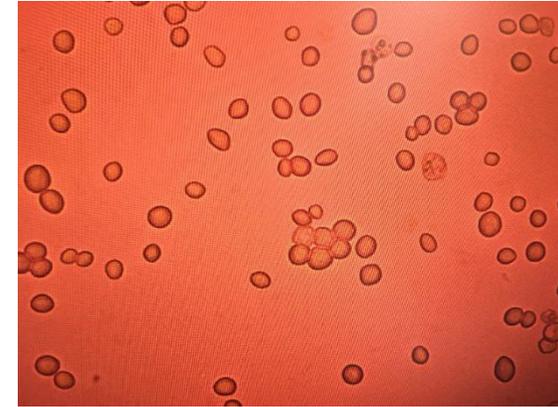
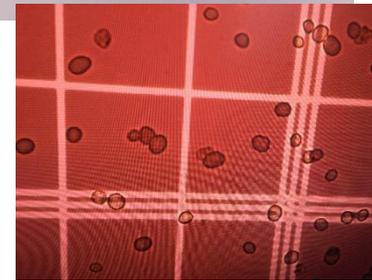
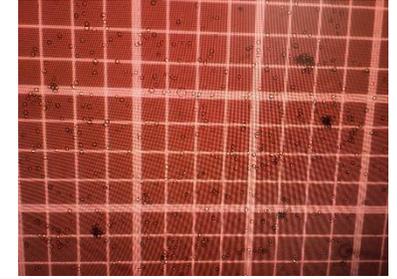
**Inóculo**

**Biorreator**



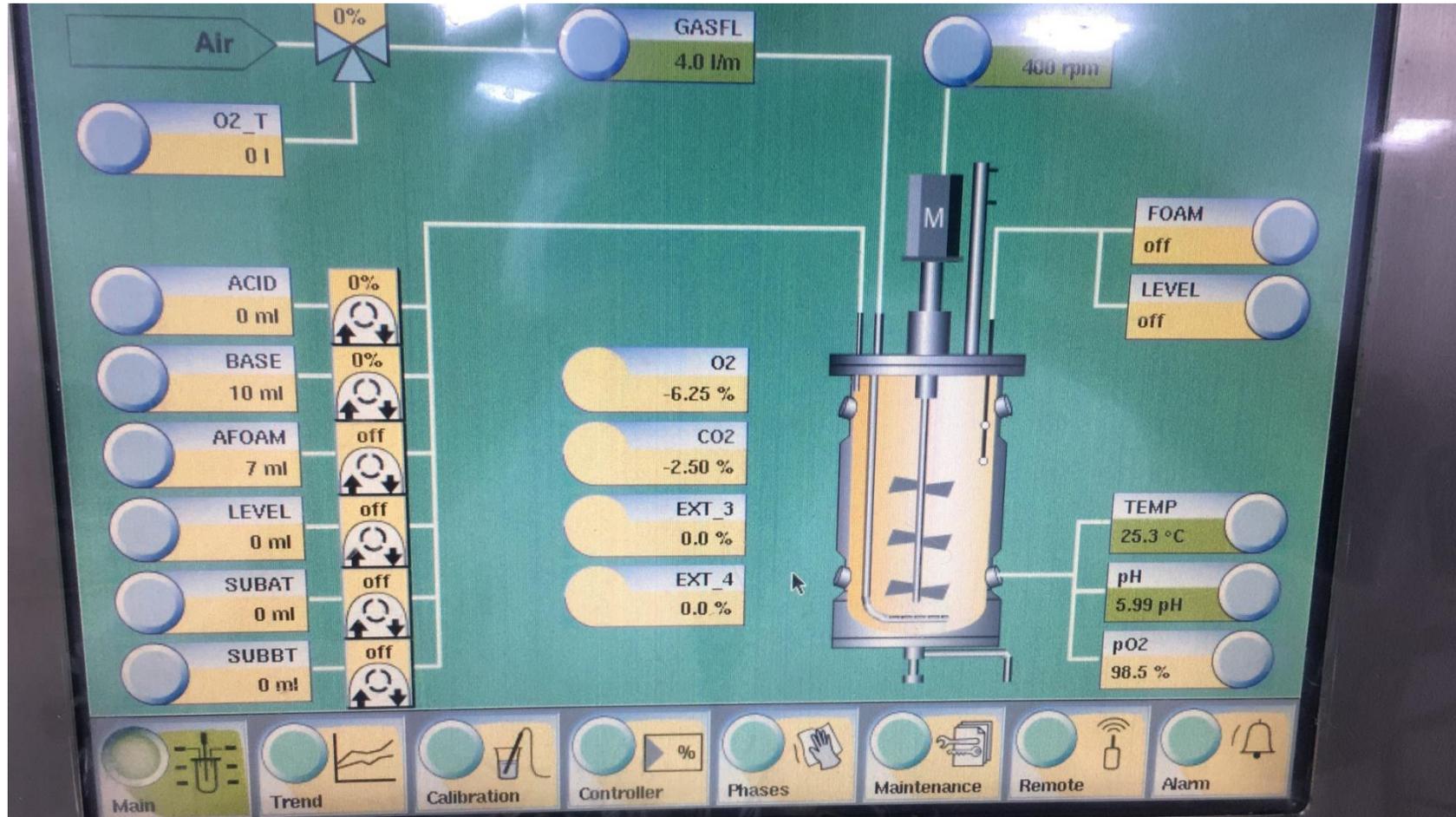
# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

## STARTUP B



# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

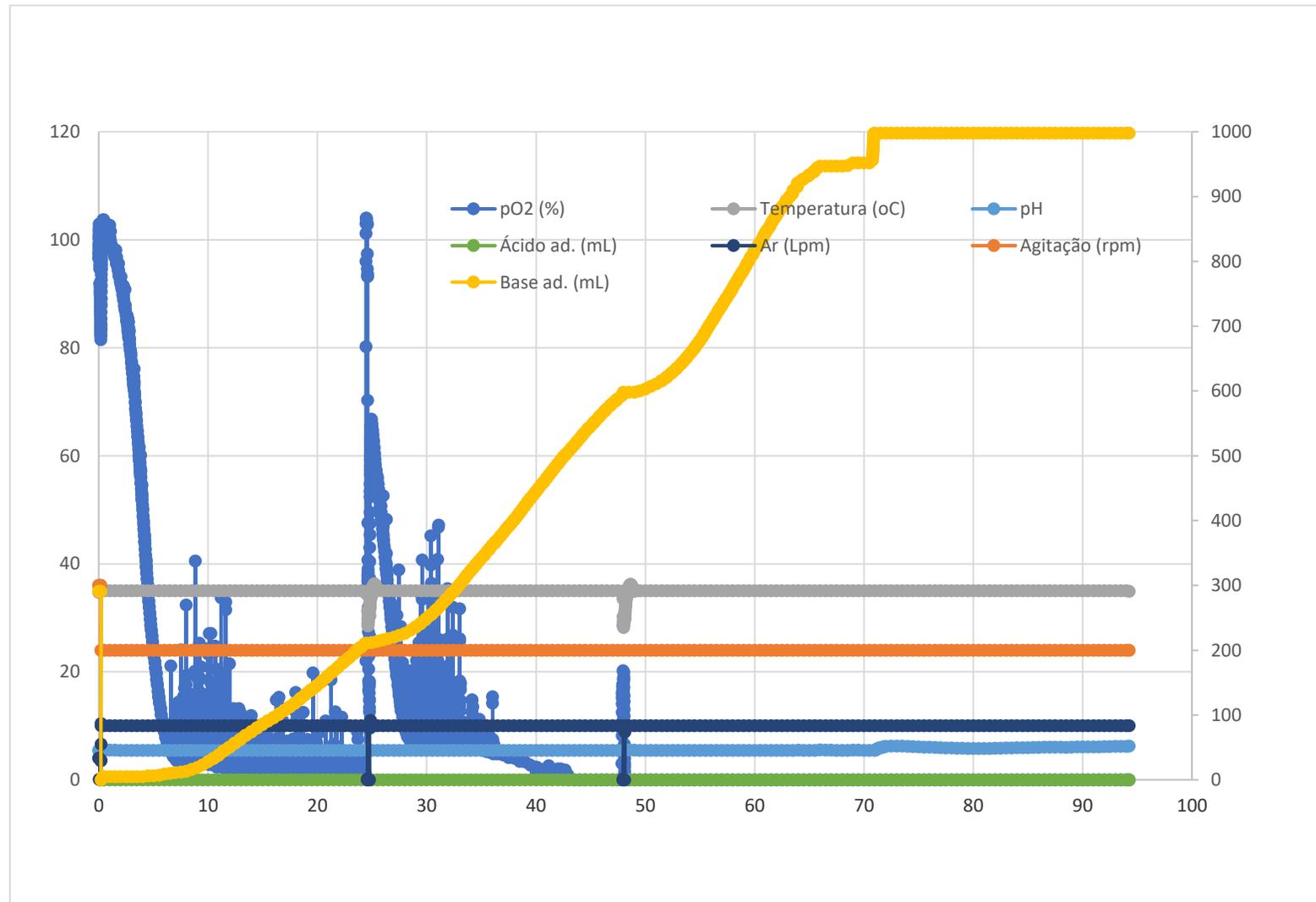
## STARTUP B



# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

## STARTUP B

### Acompanhamento do processo



# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

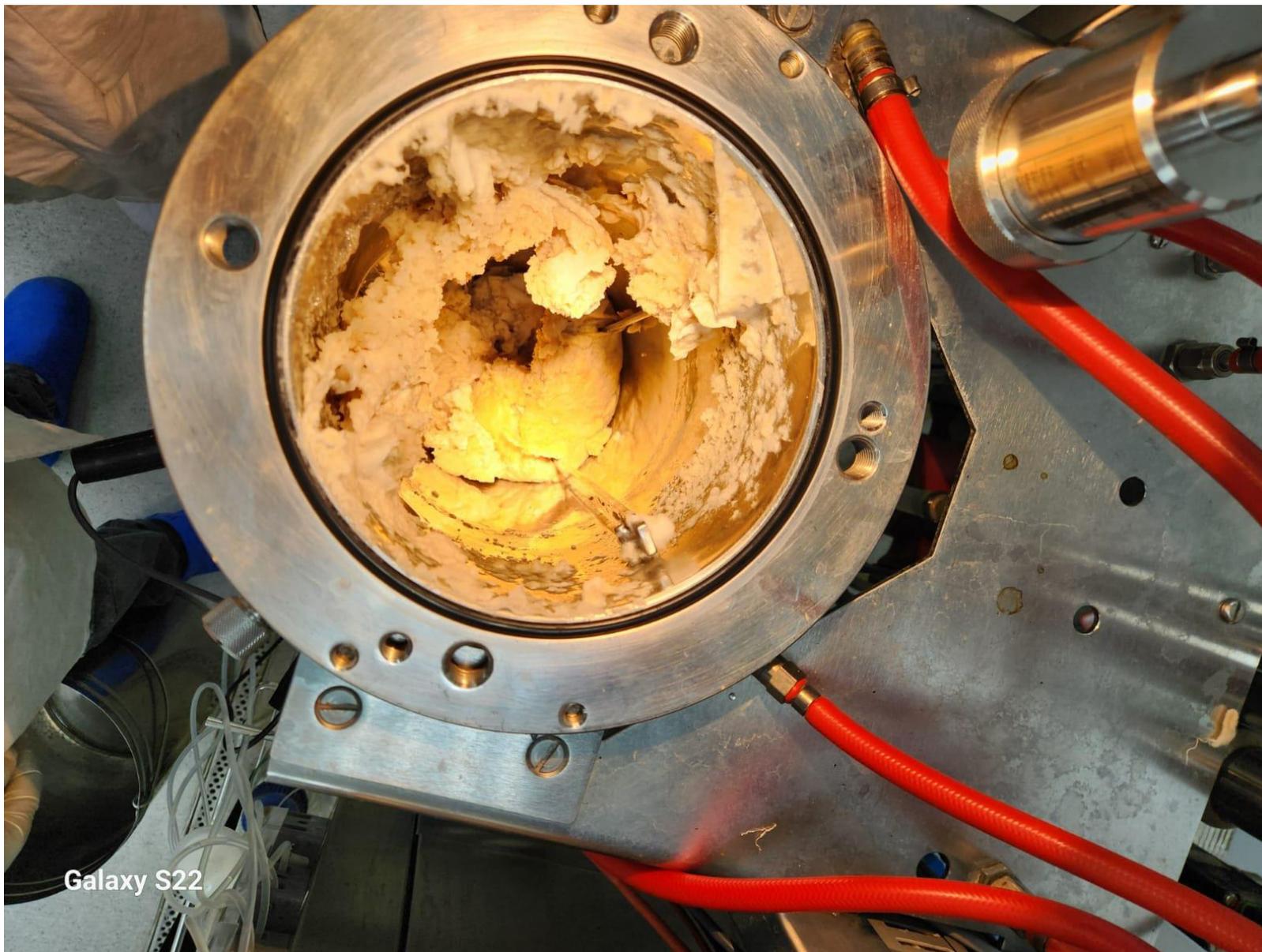
## STARTUP B



Galaxy S22

# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

## STARTUP B



Galaxy S22

# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

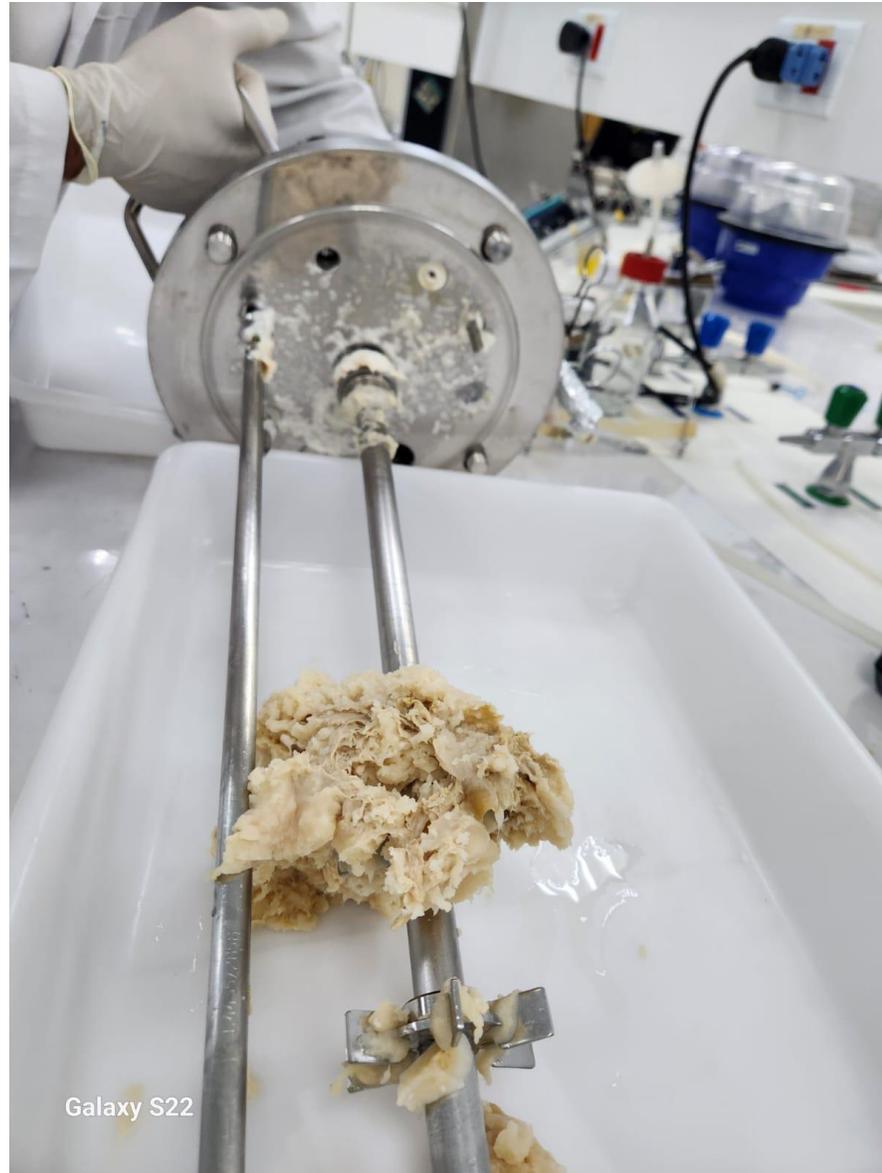
## STARTUP B



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**

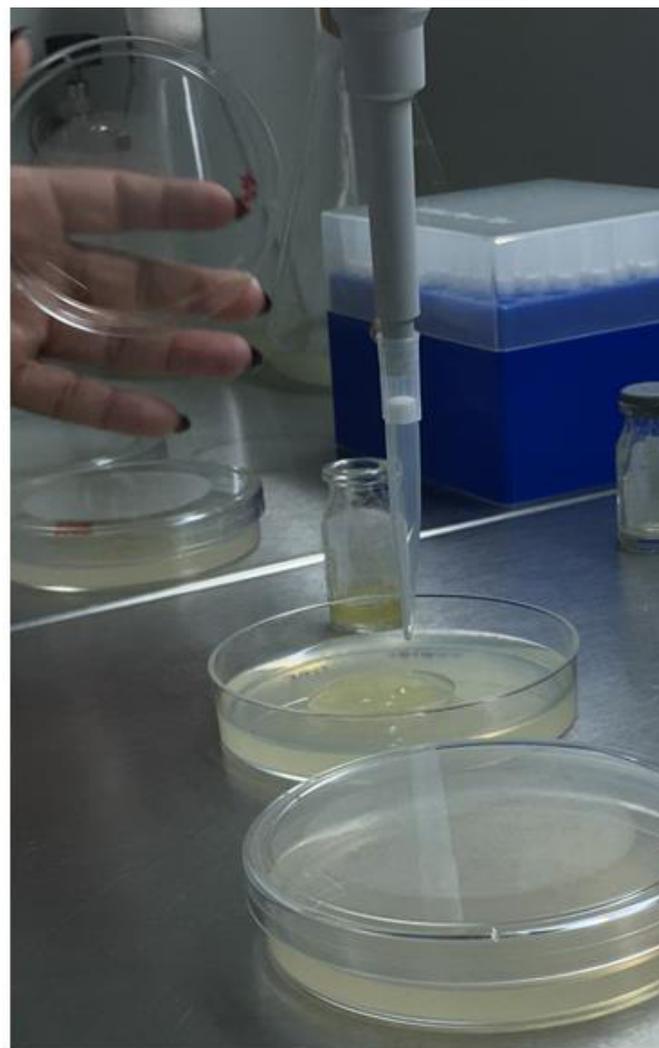
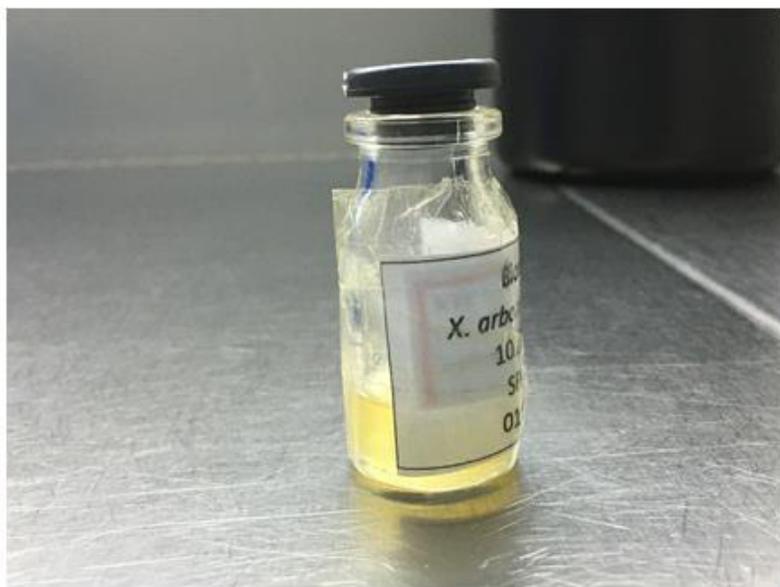
- Metodologia:

- 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



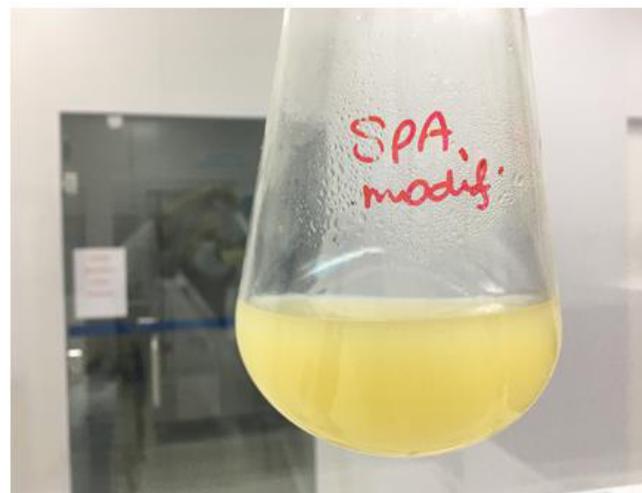
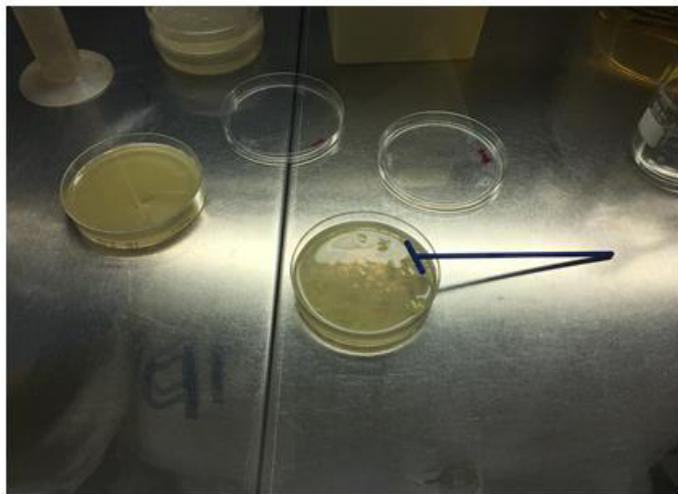
# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

## 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



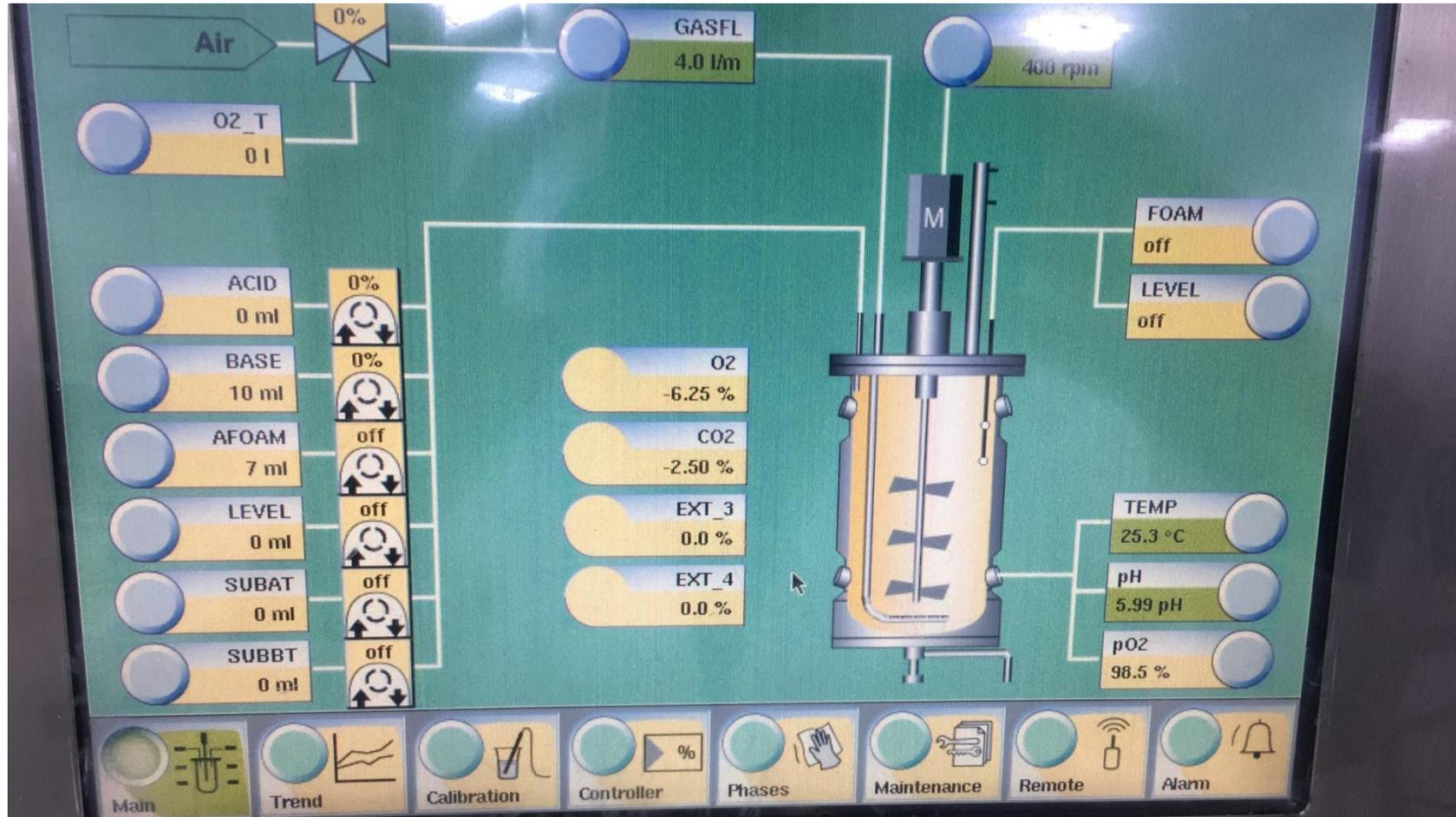
# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

## STARTUP C – PILOTO 150 L



# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

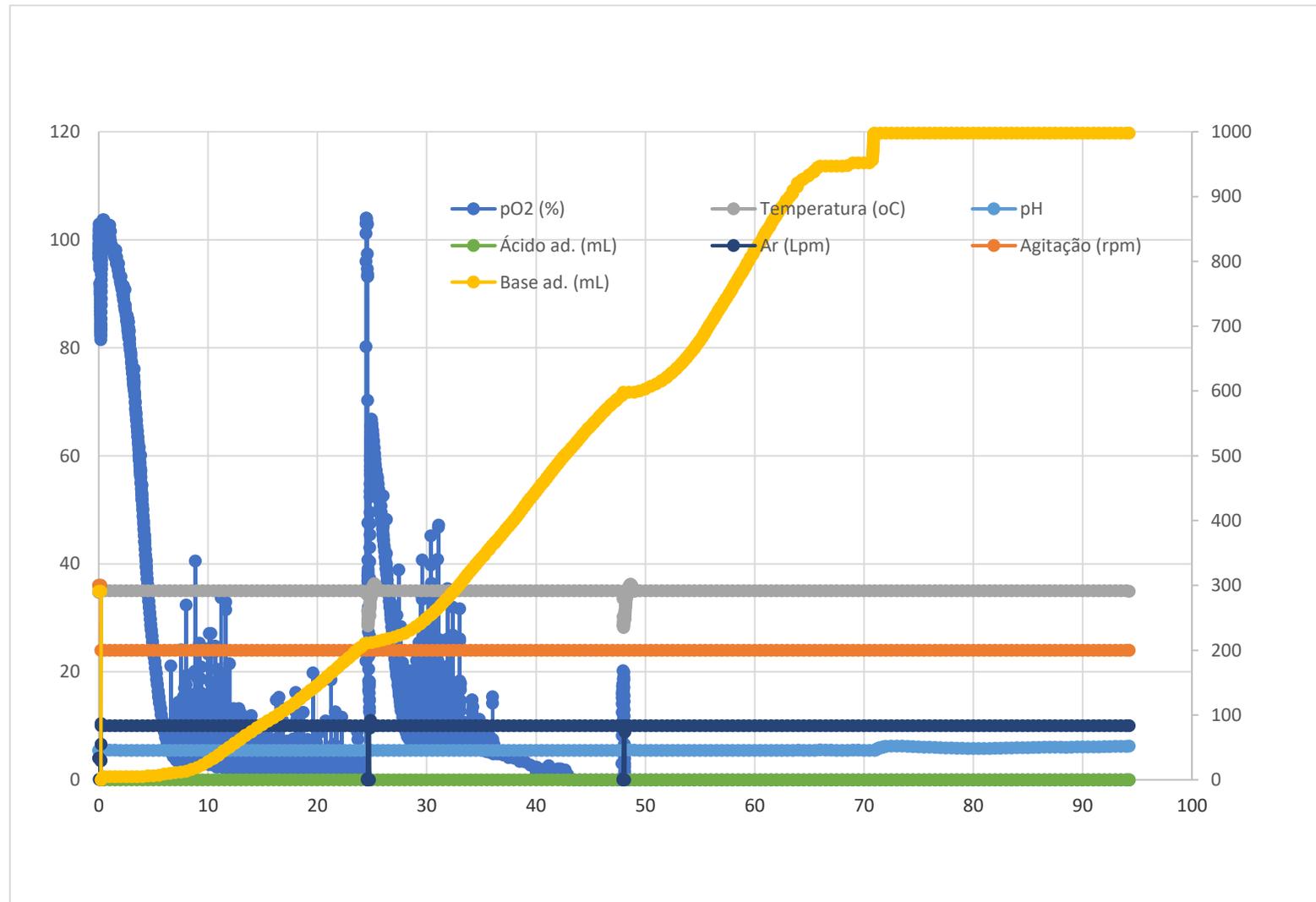
## STARTUP C



# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

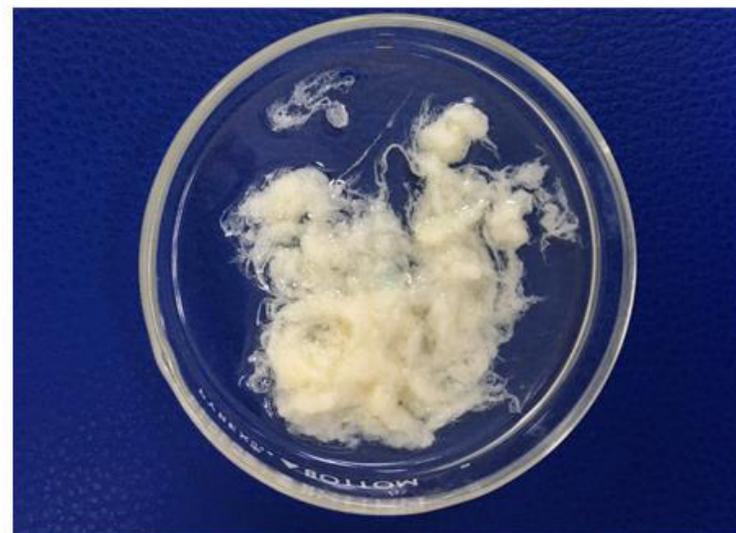
## STARTUP C

### Acompanhamento do processo



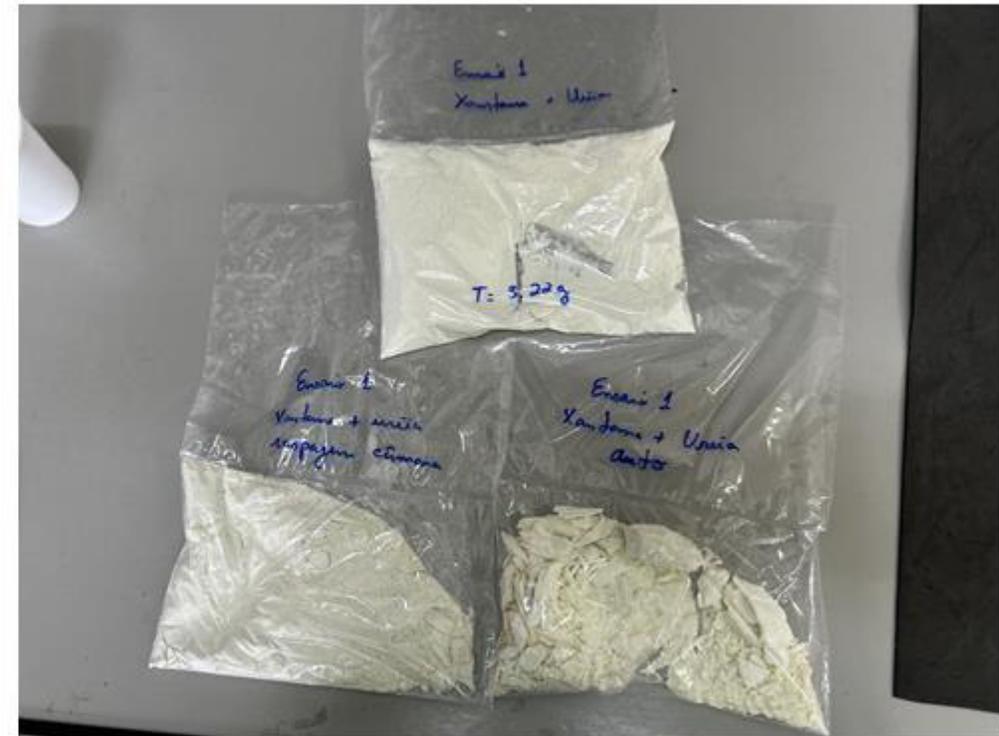
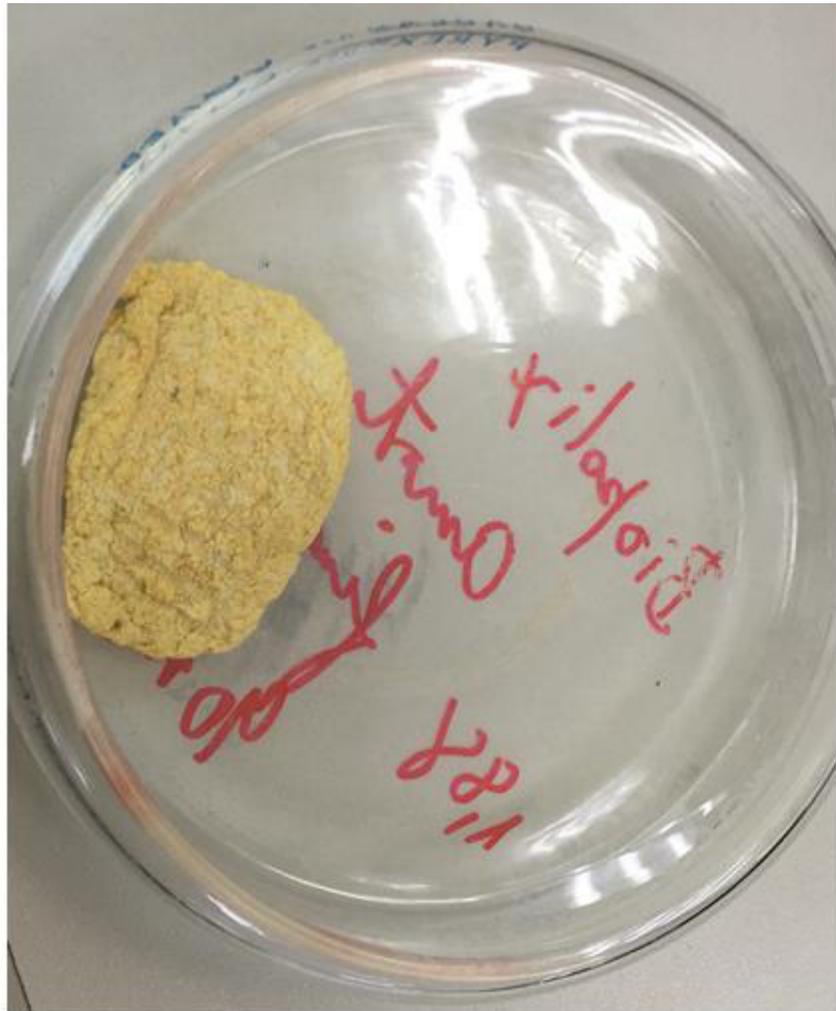
# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

## STARTUP C – PILOTO 150 L



# DESAFIOS NO ESCALONAMENTO E CASES DE STARTUPS

## STARTUP C – PILOTO 150 L





*Obrigada*  
rpiccoli@ipt.br

