



food for  
sustainability

# Demonstração dos Resultados dos Pilotos

---

**Catarina Conrado & Jorge Antunes**



## FeedValue



## FertValue

# ÍNDICE

---

Apresentação do Food4Sustainability F4S

---

Missão, visão e objetivos estratégicos

---

Importância do Microbioma do solo

---

SFT-EDIH Pólo de Inovação Digital

---

Desenho dos Pilotos experimentais FertValue

---

Recolha e preparação das amostras de solo

---

Resultados FertValue

---

Visão geral do dashboard e suas funcionalidades

---

Sessão de perguntas e respostas



Sede em **Idanha-a-Nova**,  
primeira bio região em  
Portugal, melhor bio região da  
Europa em 2024, reserva da  
biosfera, rede de geoparques,  
cidade creativa da música.

Coordenação

2019



Academia



Inovação



Produção



Origem

2016



2017



# Agenda de I&I

Agenda abrangente,  
impulsionada pelos principais  
parceiros e redes:



| Economia circular         | Valorização de subprodutos | Aquaponia                                   | FoodLab (circularidade nos sistemas agroalimentares) |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Agricultura sustentável   | Saúde e função dos solos   | Conversão de sistemas de produção           | Agroecologia e agricultura regenerativa              |
| Capital natural           | Recursos endógenos         | Serviços de ecossistema                     | Gestão da água                                       |
| Alimentação saudável      | Nutrição comunitária       | Nutrição clínica e personalização de dietas | Alimentação equilibrada e sustentável                |
| Inovação e empreendedores | i-Danha Food Lab           | Academia                                    | Inovação aberta                                      |

# Principais projetos

## Economia circular

- **AmpliAqua:** redesenho e licenciamento da fase 1 (unidade demonstrativa, pré-comercial)
- **FIBSUN:** fibra de cardo para têxteis
- **FeedValue:** valorização de subprodutos para alimentação animal
- **Waste2Plate:** refeições com valorização de subprodutos

## Agricultura sustentável

- **SoilMicrobeDB:** base de dados de funções de microorganismos do solo (cont.)
- **ArrudaLab:** arranque do laboratório de saúde e função do solo (NGS)
- **SFT-EDIH** polo europeu de inovação digital para o setor agroalimentar
- **Biolog:** distinções i-Danha Food Lab 2023
- **Tech4RegenAg:** conteúdo nutricional do leite de produção regenerativa
- **POMATO:** controlo de pragas e doenças em tomate e batata

## Capital natural

- **Biomonitor4CAP:** monitorização de biodiversidade
- **InovFarmer.MED:** figo e figo da Índia para pequenos agricultores
- Agenda **transForm:** reincorporação de resíduos do papel na floresta, melhoria de solo
- **Lilas4Soils:** living labs, carbon farming

## Alimentação saudável

- **RNAES:** operacionalização da rede
- **OakFood:** novos produtos alimentares com bolota
- **MEDEAT\_BB:** rede territorial para alimentação sustentável e equilibrada
- **In-Salads:** promoção de saladas na alimentação
- **Food4Climate:** jogo pedagógico, receitas, ebook

## Inovação e empreendedorismo

- **F4S academy:** webinars, MOOC solos
- EIT Food **schools, Grow workshops**
- EIT Food **Seedbed Incubator** incubadora de start-ups (net zero)
- **DIP4Agri:** formação em deep tech
- **Agrifood4future:** formação para a agricultura do futuro
- **i-Danha Food Lab** evento anual de sustentabilidade
- **AIRS:** sensorização remota
- **Trace-Rice:** rastreabilidade no arroz

# Equipa multidisciplinar



**Ana Baltazar**

Operations director



**Ana Farinha**

Data analyst



**Ana Rita Silva**

By-product valorization  
& management  
specialist



**Bruno Silva**

Systems and  
maintenance



**Bruno Oliveira**

Data Scientist



**Catarina Conrado**

Project manager



**Catarina  
Vasconcelos**

Health and wellbeing  
Specialist



**Claudia Costa**

Operations research



**David Luis**

Digital Systems and  
Technology Specialist



**David Santos**

Senior Project  
manager



**Gabriel Távora**

Research fellow



**Inês Schwartz**

Research fellow



**Joana Canelas**

Biodiversity and  
ecosystem  
management  
specialist



**Joana Cruz**

Laboratory manager



**Jorge Antunes**

Soil and soilless  
microbiology



**José Amorim**

Soil production  
specialist



**José Rodrigues**

External expert



**Luis Martins**

Operation researcher



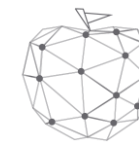
**Madalena  
Rodrigues**

Researcher



**Mafalda Catana**

Content manager

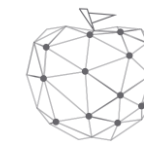


**Margarida Dias**



**Margarida  
Palma**

Tehcnical and  
Scientific Director



**Natalia Sierra**

Project manager



**Patricia Conde**

Branding



**Paulo Frias**

Aquatic production  
specialist



**Pedro Ribeiro**

Soil production  
specialist



**Pedro Varão**

Project manager



**Rita Costa**

Laboratory  
technician



**Salma Rahme**

Senior laboratory  
technician



**Sara Rocha**

Operation  
researcher



**Sara Rodrigues**

Soil production  
specialist



**Silvia Moreira**

By-product  
valorization &  
management  
specialist



**Soraia Silva**

Project manager



**Thaís Brum**

Research fellow



**Tomaz Stilwell**

Aquatic production  
specialist

# Laboratório de saúde do solo | ArrudaLab



Análise da microbiota do solo baseada em tecnologias de NGS



Propriedades FQ do solo



Avaliação da saúde das plantas baseada em monitorização remota



Avaliação da nutrição das plantas baseada em análises de folhas e seiva



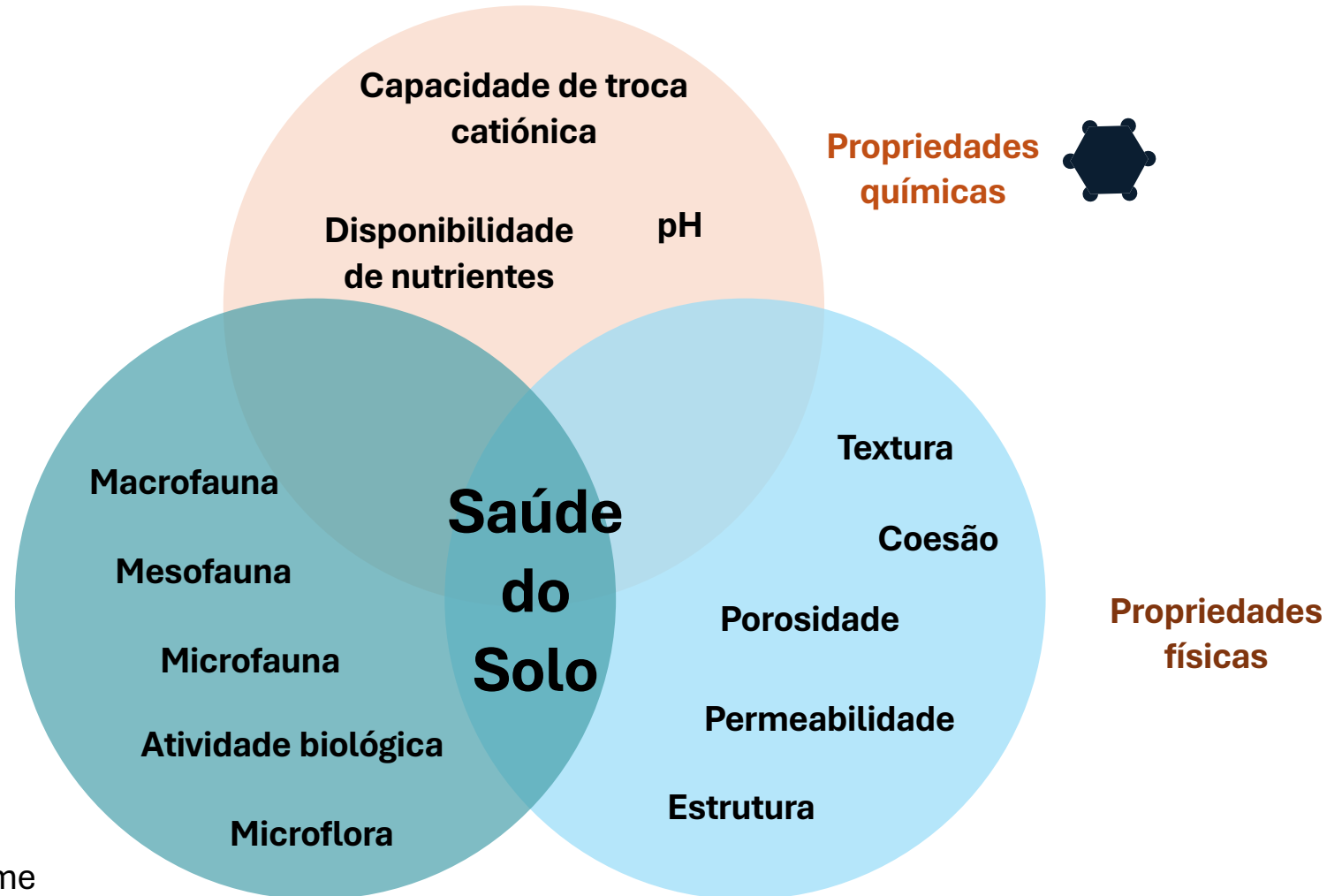
**O laboratório de Saúde e Função do Solo** está localizado no ArrudaLab, em Arruda dos Vinhos

# Importância da Saúde do Solo

**Saúde do solo** define-se como a capacidade do solo funcionar continuamente como um ecossistema vital de suporte para plantas, animais e humanos



**Propriedades  
Biológicas**



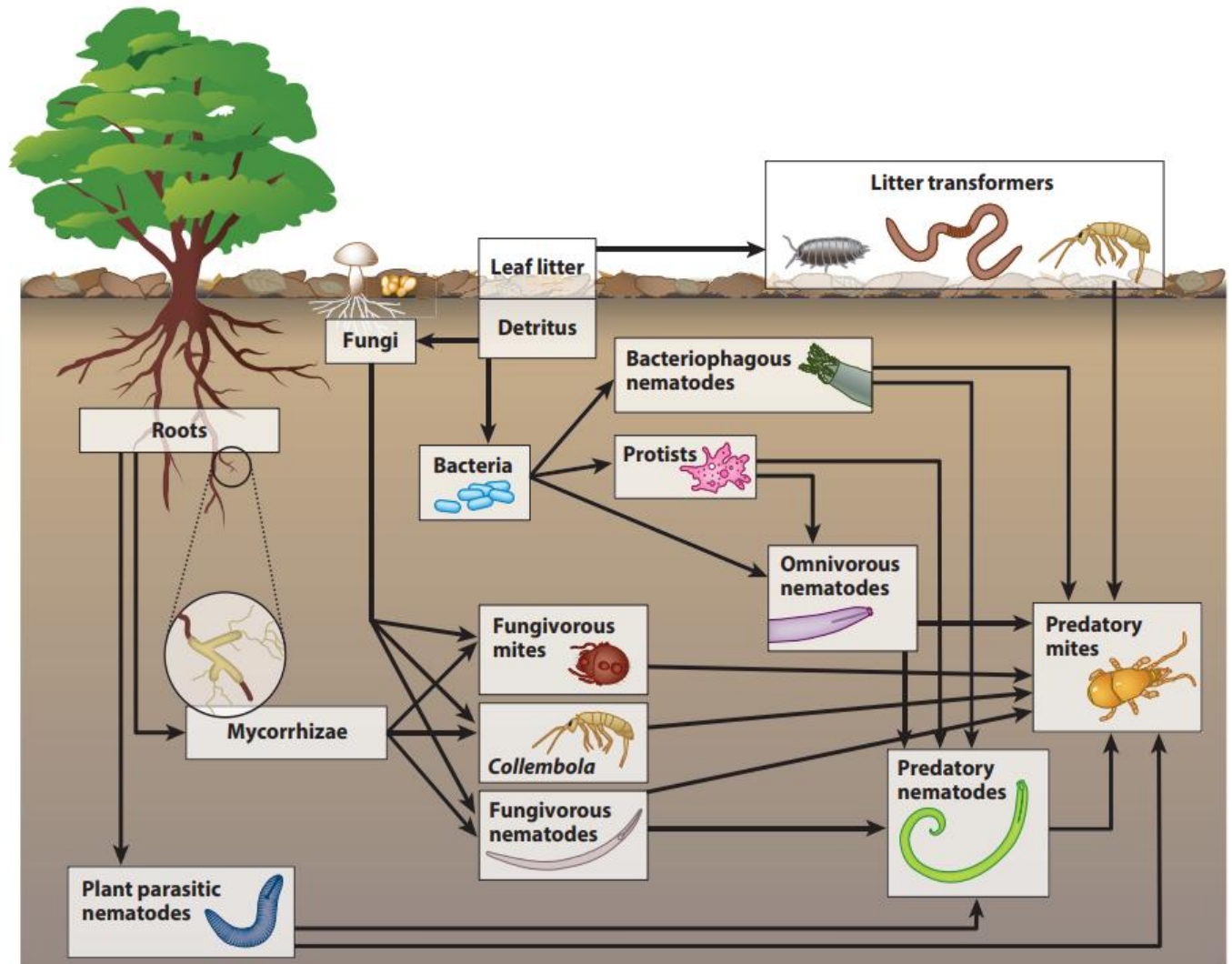
Adaptado de FAO, The soil microbiome, A game changer for food and agriculture, 2022



food for  
sustainability

# Papel funcional dos seres vivos no solo

- Decomposição da matéria orgânica
- **Ciclagem de nutrientes**
- Biocontrole
- **Produção de hormonas**
- Porosidade do solo, arejamento
- **Redistribuição da matéria orgânica**
- Infiltração e armazenamento de água
- **Formação dos agregados do solo**



10.1146/annurev-environ-102014-021257

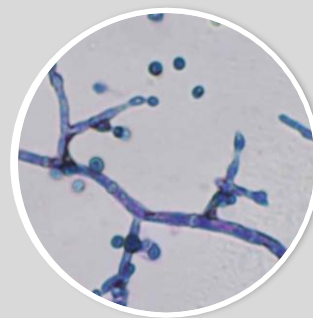
# O que é a microbiota do solo?

## Microbiota = Microflora + Microfauna

Coleção de seres vivos microscópicos que existem no solo pertencentes a diversos grupos taxonômicos



Bactérias e  
arqueas



Fungos



Oomicetes

### Microflora



Protistas

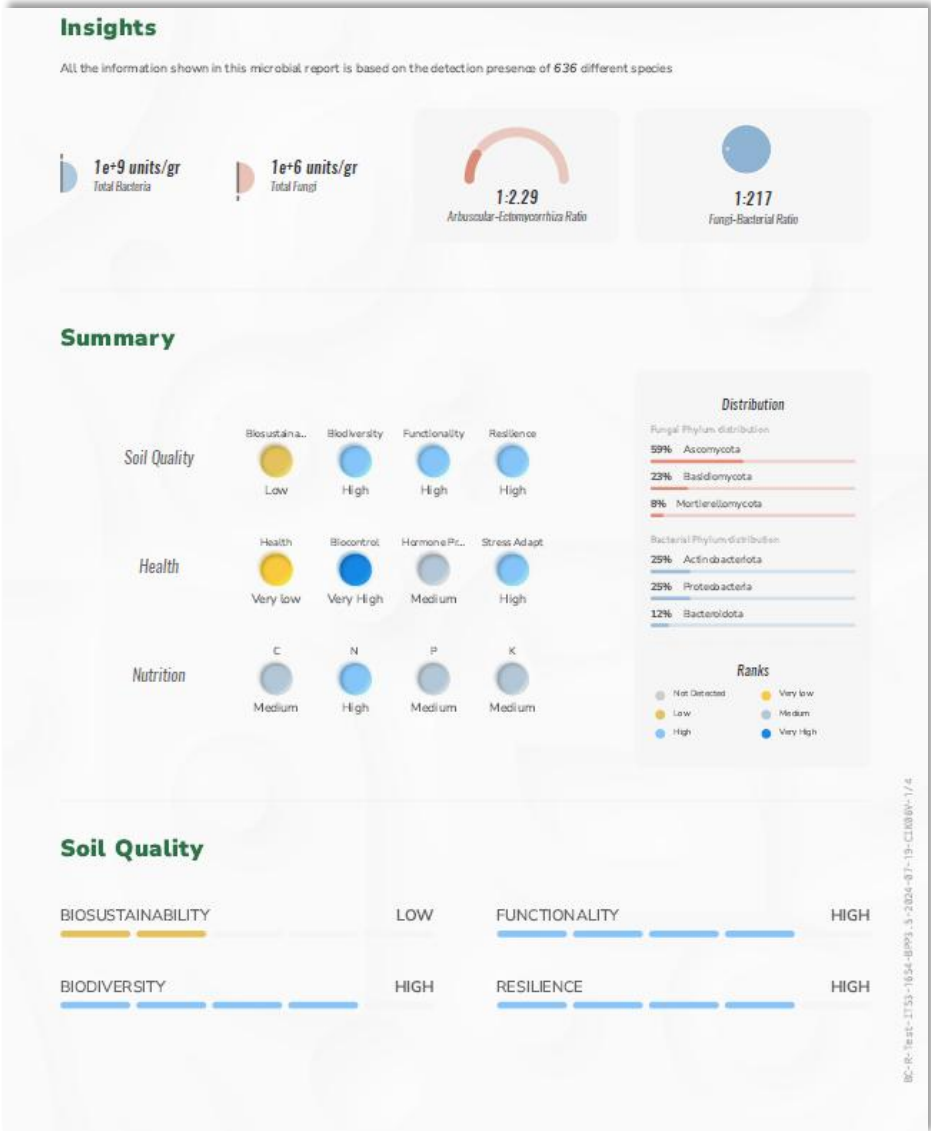
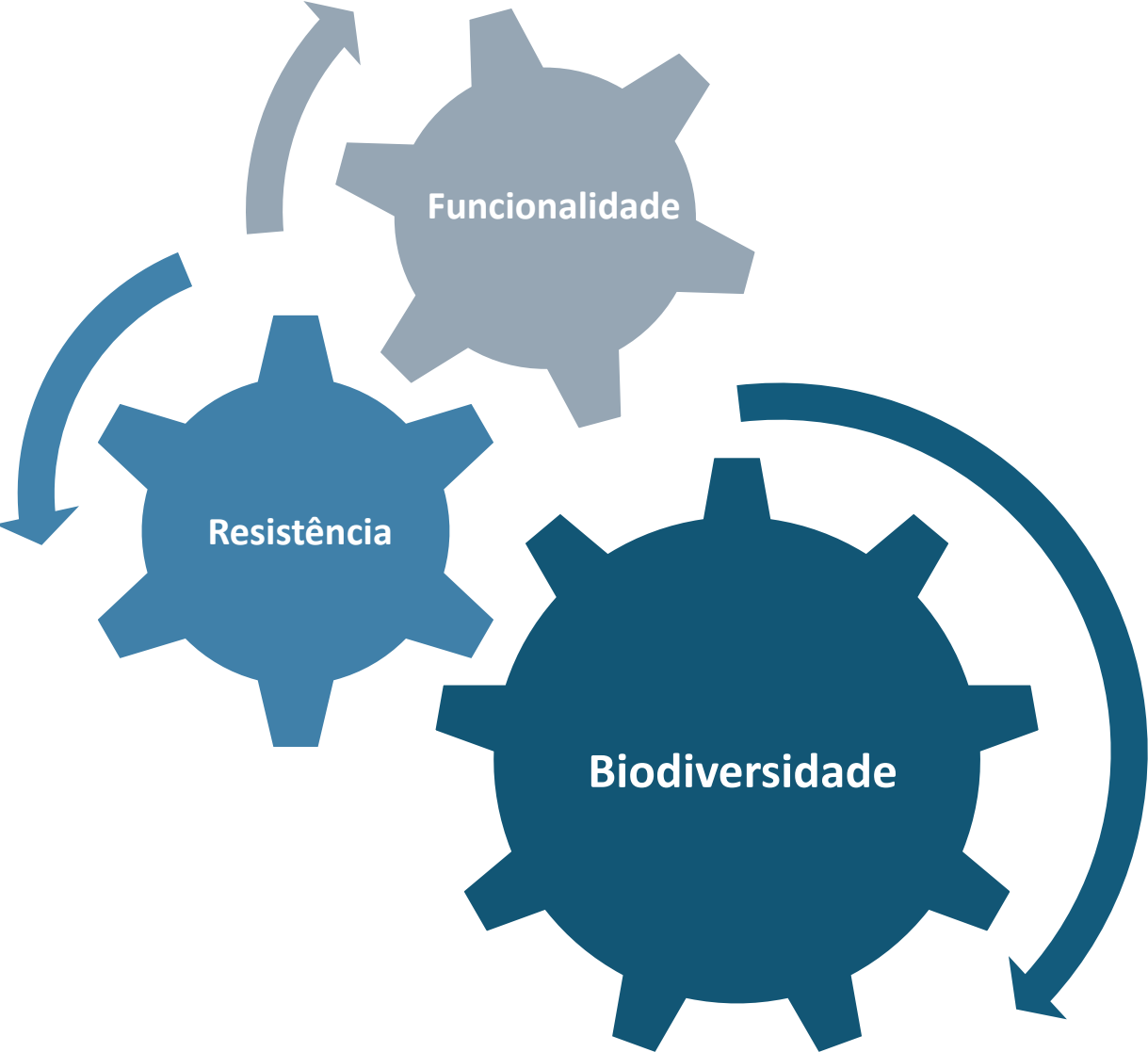


Animais  
microscópicos

### Microfauna

O microbioma é a microbiota (bactérias, fungos, oomicetes, etc.) e tudo o que resulta da sua atividade, e da sua interação com o meio em que se encontra (metabólitos, DNA, elementos genéticos, restos de microrganismos, etc).

# Microbiota > Saúde do solo > Saúde da planta



# Fatores que influenciam os microrganismos do solo



## Clima

- Temperatura
- Exposição solar
- Chuva
- ...



## Solo

- % de matéria orgânica
- pH
- Textura do solo
- ...



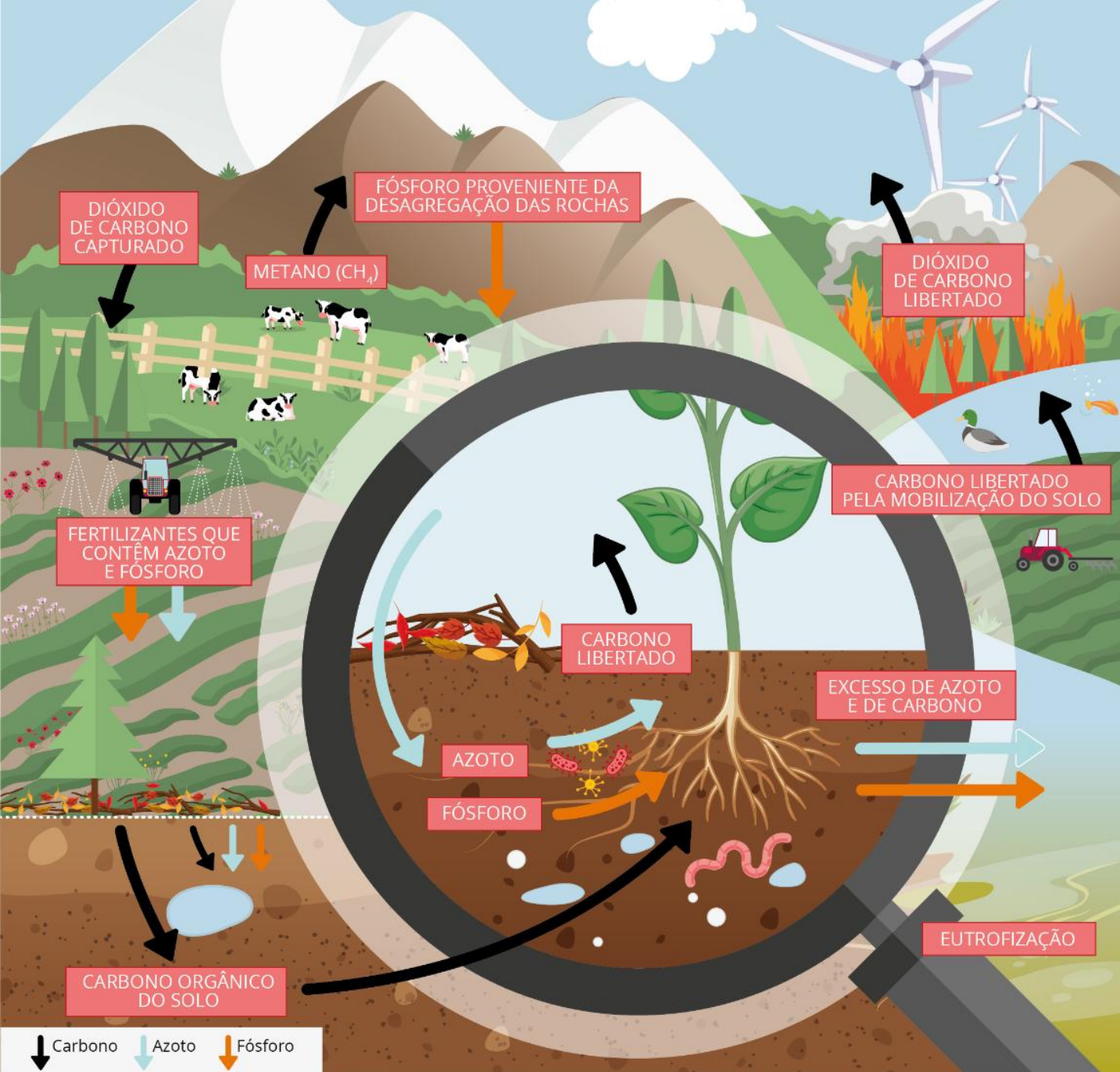
## Planta

- Estado fenológico
- Necessidades nutricionais
- Stress biótico e abiótico
- ...



## Práticas

- Maneio do solo
- Fertilizantes
- Pesticidas
- ...



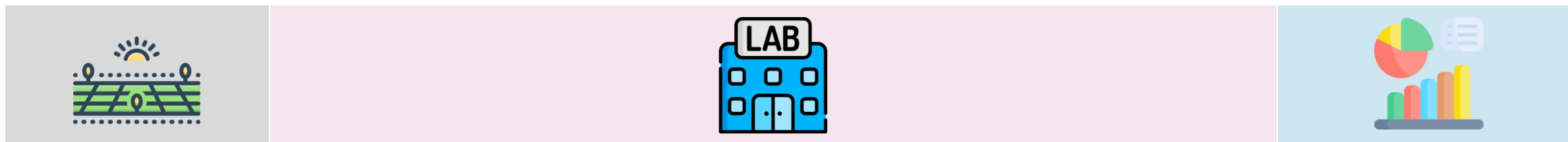
# Ciclos de nutrientes

Processos essenciais no ciclo dos nutrientes:

- **Decomposição**
- **Mineralização**
- **Imobilização**
- **Humificação**
- **Assimilação**
- Lixiviação
- Dissolução
- Precipitação
- Erosão



# Análise à microbiota do solo



**Recolha de amostras de solo**



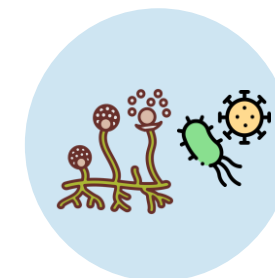
**Processamento das amostras**



**Extração do ADN e preparação das bibliotecas**

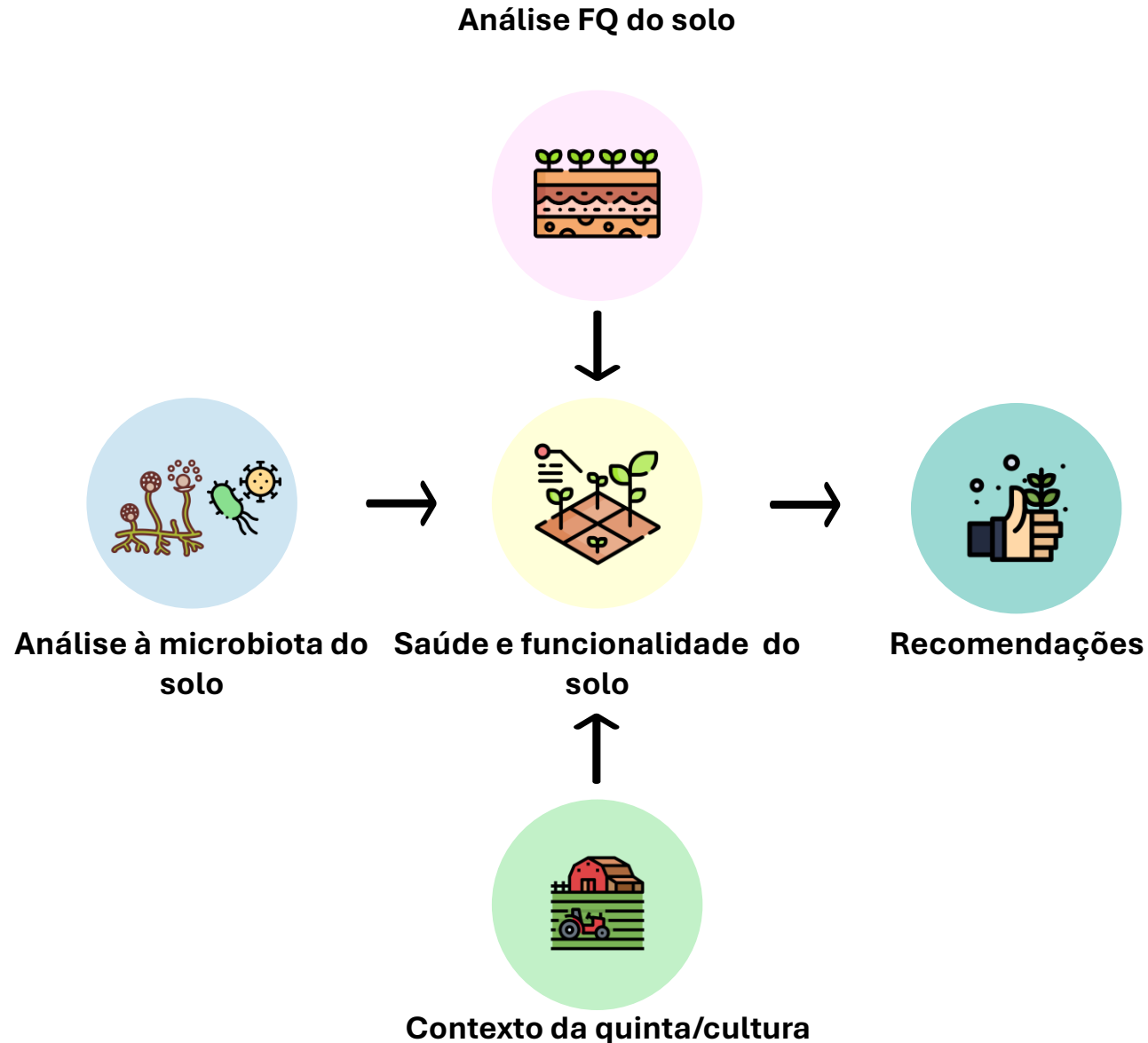


**Sequenciação das amostras**



**Análise à microbiota do solo**

# Avaliação da saúde e funcionalidade do solo





## POLO DE INOVAÇÃO DIGITAL PARA O SETOR AGROALIMENTAR

- **Gestão pecuária de precisão**
- **Cooperativas virtuais**
- **Rastreabilidade dos produtos, controlo unificado da produção para os produtores**
- **Formação e apoio aos agricultores em matéria de conformidade e certificação**
- **Conversão para uma agricultura sustentável**
- **Bioremediação sustentável e melhoria dos solos**
- **Aplicação móvel e plataforma interoperável para agricultores**
- **Ferramentas digitais para uma agricultura sustentável**
- **Formação em literacia digital**

Filtrar Serviços por Tipo de Operador

Distribuidores

Processadores

Produtores

Transversais

## Papel da Food4Sustainability no FertValue



- Indicações agronómicas para produção do composto
- Monitorização MB+FQ do solo (T0, T1 e T2) do Sérgio e André
- Relatório para verificar se foram atingidas as metas após aplicação do composto



**AgriStarBio**



Sérgio



André





**Fig. 1 – Caracterização das áreas experimentais e pontos de recolha de amostras de solo na exploração do André**



**Fig. 2 - Caracterização das áreas experimentais e pontos de recolha de amostras de solo na exploração do Sérgio**

## Desenho dos Pilotos Experimentais

# Desenho dos Pilotos & Metodologia

| Código da Amostra | Latitude (DD) | Longitude (DD) | Produtor |
|-------------------|---------------|----------------|----------|
| A1                | 41.328924°    | -8.706932°     | Sérgio   |
| A2                | 41.328877°    | -8.706789°     | Sérgio   |
| A3                | 41.328706°    | -8.706678°     | Sérgio   |
| A4                | 41.328614°    | -8.706531°     | Sérgio   |
| A5                | 41.328511°    | -8.706487°     | Sérgio   |
| A6                | 41.328349°    | -8.706360°     | Sérgio   |
| B1                | 41.338519°    | -8.662117°     | André    |
| B2                | 41.338599°    | -8.661875°     | André    |
| B3                | 41.338766°    | -8.661576°     | André    |
| B4                | 41.338809°    | -8.661659°     | André    |
| B5                | 41.338638°    | -8.661963°     | André    |
| B6                | 41.338523°    | -8.662220°     | André    |

- **3 repetições por cada parcela de ensaio**
- **Padrão zig-zag**
- **Evitar extremas das parcelas para minimizar “boarding effects”**
- **Recolhas todas efetuadas no mesmo dia, para possibilitar comparação entre resultados**
- **Recolhidos 500 + 250 gr de solo para análise FQ+MB**

# Recolha de amostras de solo



# Recolha de amostras de solo



# Resultados – Boletins FQ+MB

x 12

x 12

ANÁLISES QUÍMICAS

Laboratório de análises agrícolas e ambientais

Rua da Rodovia de Covas, n.º 961, 4810-565 Urgezes - Guimarães  
Tel: +351 253 524 657  
Email: info@analisesequimicas.com

BOLETIM DE ANÁLISES N.º 2024-II447.

N.º Amostra: 2024-II447

Referência do cliente: AI (CIKOBQ)

Produto: Solos

Cultura: Azevém

Estado:

Produção esperada: 15 t/ha (Matéria seca)

Local de amostragem: Sérgio Alves  
AI (CIKOBQ)

Food4Sustainability - Ass. Inovação no Alimento Sustentável

Zona Industrial - Centro Empresarial Idanha-a-Nova  
6060-182 Idanha-a-Nova  
Portugal  
NIF: 50657441

Localização geográfica:

Concelho: Vila do Conde

Freguesia: Vila do Conde

Amostragem  
22-10-2024

Receção  
22-10-2024

Início de ensaios  
22-10-2024

Conclusão de ensaios  
07-11-2024

| Parâmetro<br>Método de ensaio / Técnica analítica                                 | Resultado | Unidades        | Interpretação | Recomendação /<br>Comentário                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|---------------|----------------------------------------------|
| Propriedades Físicas e Químicas                                                   |           |                 |               |                                              |
| pH (H <sub>2</sub> O) (a 23,2 °C)<br><small>POS.002/Potenciometria</small>        | 5,4       | Escala Sørensen | Muito ácido   | pH mais favorável:<br>[6,0 - 7,5]            |
| Necessidade de Calcário<br><small>POS.005/Cálculo</small>                         | 9,4       | t/ha Calcário   | -             | Para obter um pH<br>de cerca de 6,75         |
| Condutividade<br><small>POS.006/Conduktimetria</small>                            | 0,175     | mS/cm           | Não salino    | -                                            |
| Textura do solo<br><small>POS.027/Método de campo</small>                         | Limosa    | -               | -             | -                                            |
| Pesquisa de carbonatos<br><small>POS.030/Potenciometria e inspeção visual</small> | Negativa  | -               | -             | -                                            |
| Calcário total<br><small>(t) POS.007/Cálculo</small>                              | n.a.      | -               | -             | -                                            |
| Calcário ativo<br><small>(t) POS.016/Volumetria</small>                           | n.a.      | -               | -             | -                                            |
| Matéria orgânica, Nutrientes e minerais                                           |           |                 |               |                                              |
| Matéria orgânica<br><small>POS.007/Cálculo</small>                                | 9,25      | %               | Muito alto    | 10 t/ha<br>Estrume de bovino<br>bem curtido. |
| Azoto total<br><small>POS.008/Catarmetria</small>                                 | 0,36      | % N             | Muito alto    | 45 kg/ha N                                   |

Insights

All the information shown in this microbial report is based on the detection presence of 636 different species

1e+9 units/gr  
Total Bacteria

1e+6 units/gr  
Total Fungi

1:2.29  
Arbuscular-Ectomycorrhiza Ratio

1:217  
Fungi-Bacterial Ratio

Summary

Soil Quality

Health

Nutrition

Biosustaina...

Health

C

Biodiversity

Biocontrol

N

Functionality

Harmonia Pr...

P

Resilience

Stress Adapt

K

Distribution

Fungal Phylum distribution

59% Ascomycota

23% Basidiomycota

8% Mortierellomycota

Bacterial Phylum distribution

25% Actinobacteria

25% Proteobacteria

12% Bacteroidota

Ranks

Not Detected

Low

High

Very low

Medium

Very high

Soil Quality

BIOSUSTAINABILITY

LOW

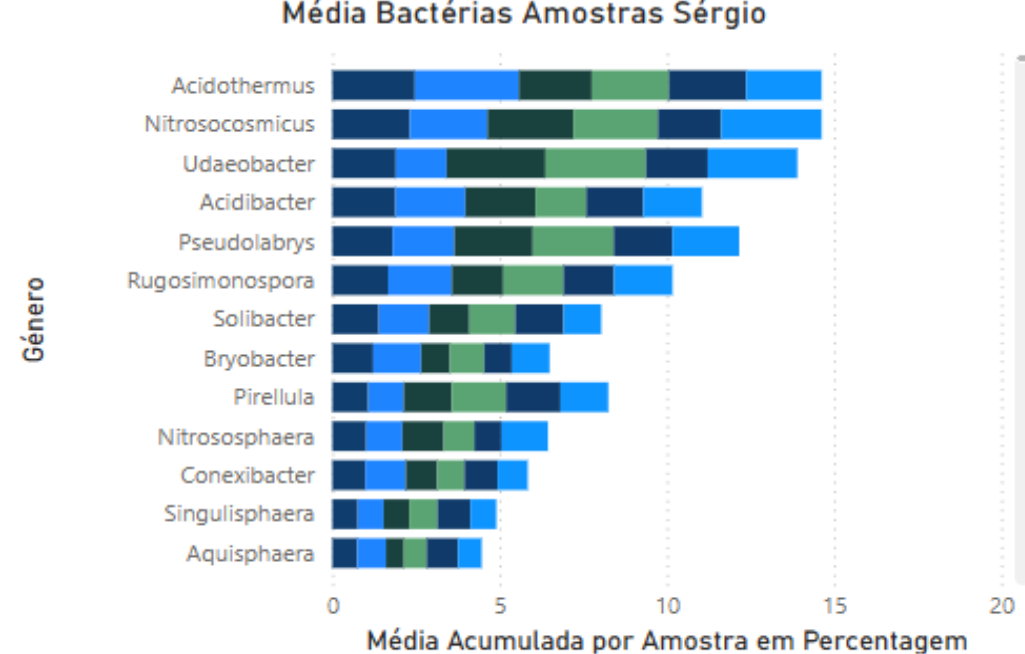
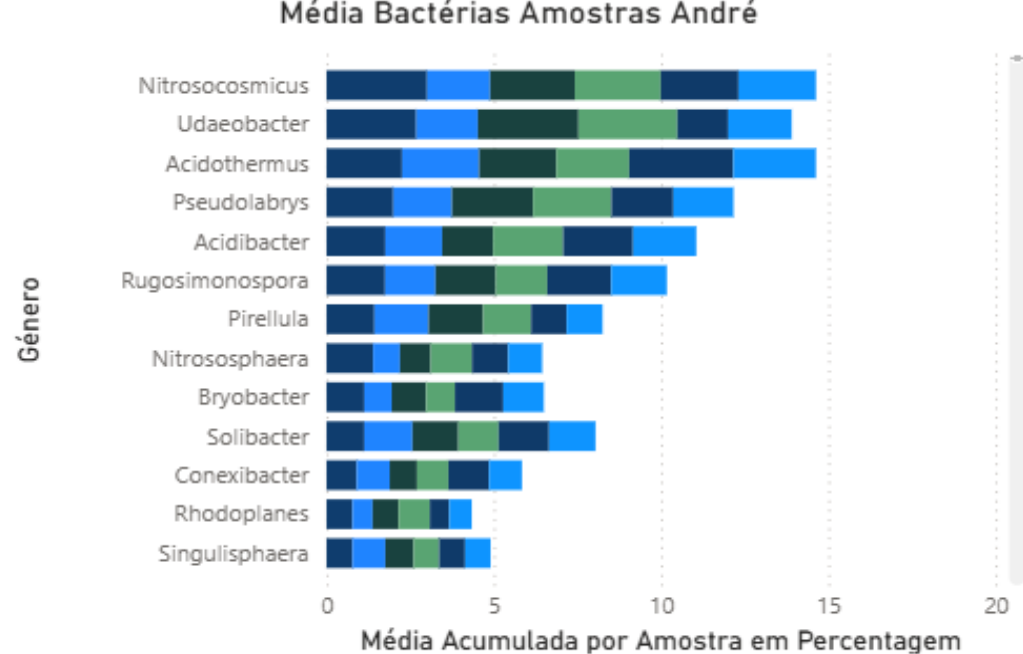
FUNCTIONALITY

HIGH

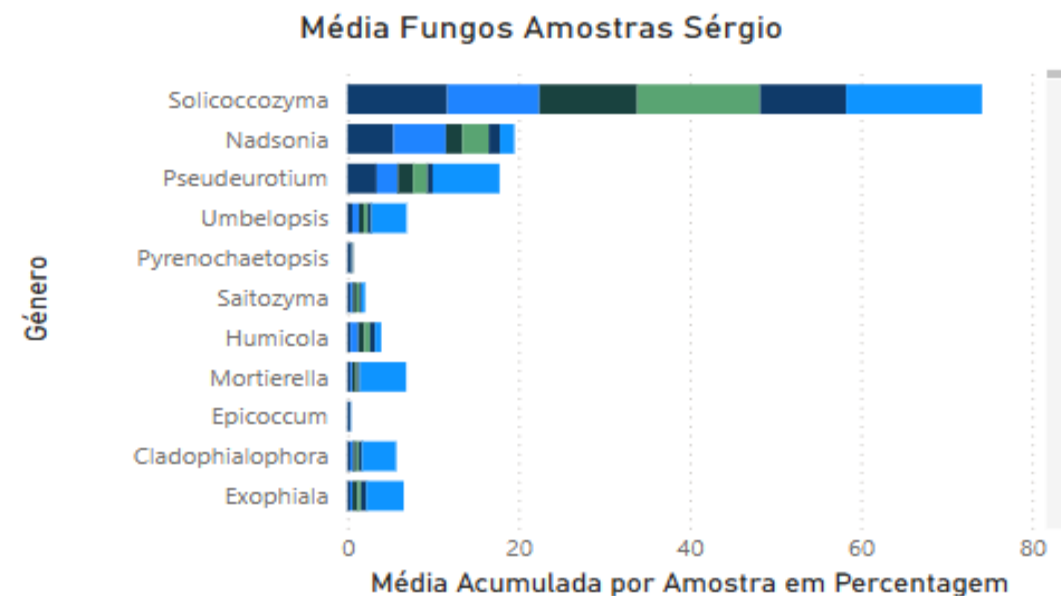
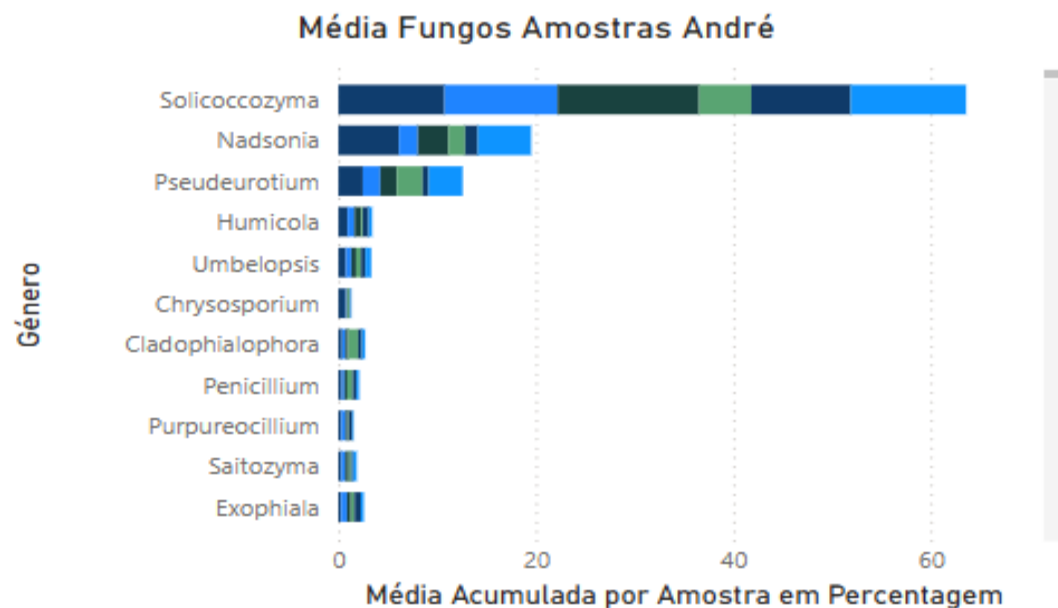
P1\_5-2024-07-19-CIKOBQ-1/4

# Resultados – DashBoard F4S





| Gênero de bactérias | Caracterização                                                                                                                     |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nitrosocosmicus     | Bactéria dominante em diferentes tipos de solos. Capaz de oxidar amônia e fixar carbono                                            |
| Udaeobacter         | Uma das bactérias de solo mais comuns. Capaz de viver em solos com poucos nutrientes. Potencialmente envolvida no ciclo de carbono |
| Acidothermus        | Vive em solos com pH baixo.                                                                                                        |
| Pseudolabrys        | Cresce em pH médio, pode estar envolvido na ciclo de matéria orgânica                                                              |
| Acidibacter         | Capaz de viver em solos com baixo pH, capazes de reduzir ferro.                                                                    |



| Gênero de fungos | Caracterização                                                                                                                              |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solicoccozyma    | Levedura aeróbia dominante em diferentes tipos de solos, capaz de metabolizar açúcares e ácidos orgânicos.                                  |
| Nadsonia         | Levedura aeróbia de solos acídicos. Capaz de assimilar diferentes fontes de carbono                                                         |
| Humicola         | Fungo mais presente em solos com vegetação em decomposição e com muita matéria orgânica                                                     |
| Umbelopsis       | Fungo saprófita capaz de decompor de matéria orgânica. Envolvida na degradação de hidratos de carbono. Utiliza diferentes fontes de carbono |



# Perguntas?



**Catarina Conrado**  
[catarina.Conrado@food4sustainability.org](mailto:catarina.Conrado@food4sustainability.org)



**Jorge Antunes**  
[jorge.antunes@food4sustainability.org](mailto:jorge.antunes@food4sustainability.org)



FeedValue



FertValue