



**Seminário:
Consultorias e pesquisas
em restauração
de áreas degradadas**



Microrganismos na restauração de áreas degradadas

Maria Catarina Megumi Kasuya
mkasuya@ufv.br



Pós-Graduação • UFV
**MICROBIOLOGIA
AGRÍCOLA**



SOLO É A BASE DE QUALQUER ECOSSISTEMA

PRODUTIVIDADE E SUSTENTABILIDADE
DOS SISTEMAS NATURAIS DEPENDE DA
QUALIDADE DO SOLO

INDICADORES DE QUALIDADE DO SOLO

Físicos

Densidade
Textura
Estrutura
Estabilidade dos agregados
Condutividade hidráulica
Porosidade

Químicos

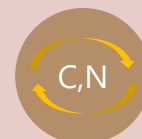
C orgânico e total
N orgânico e total
Nutrientes
pH
CTC

Biológicos

Biomassa Microbiana
Respiração Microbiana
Composição microbiana
Atividade enzimática



Funções ecológicas



Ciclagem
de nutrientes



Estruturação e
estabilidade do
solo



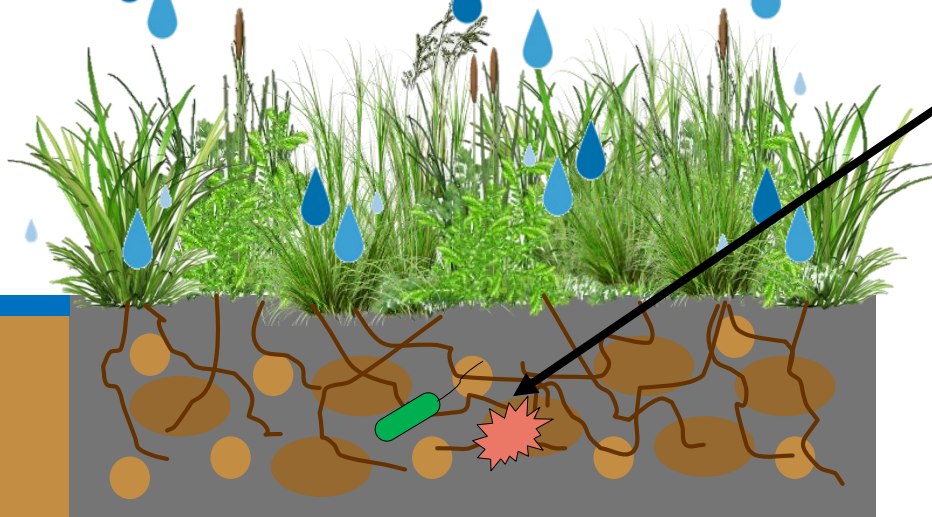
Biodiversidade

Tecnosolos

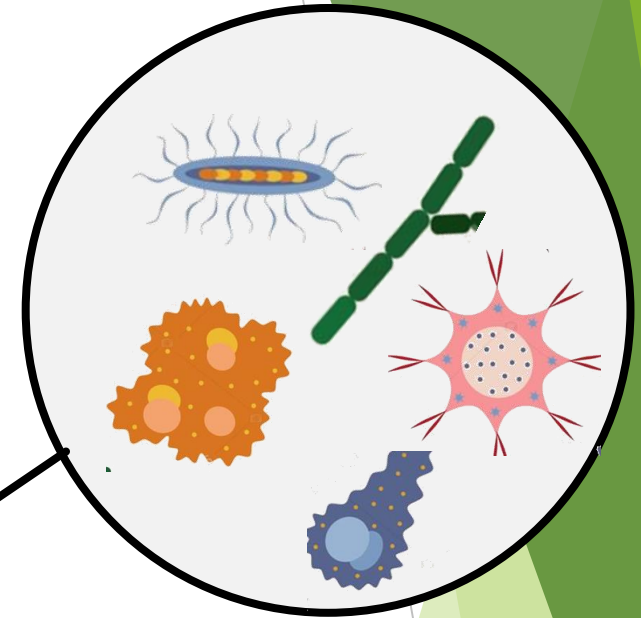


Ecosistema degradado

Revegetação



Ecosistema em recuperação

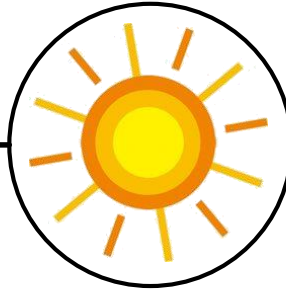


Microrganismos

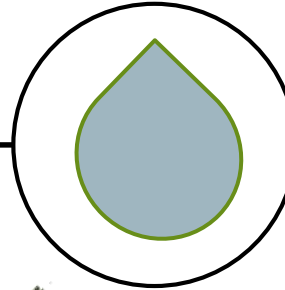
**Evita erosão
e lixiviação**



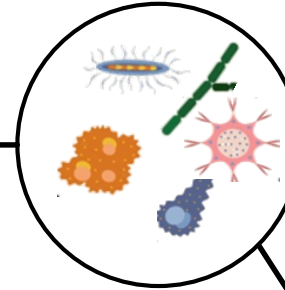
**Aqueci-
mento**



**Retenção
de umidade**



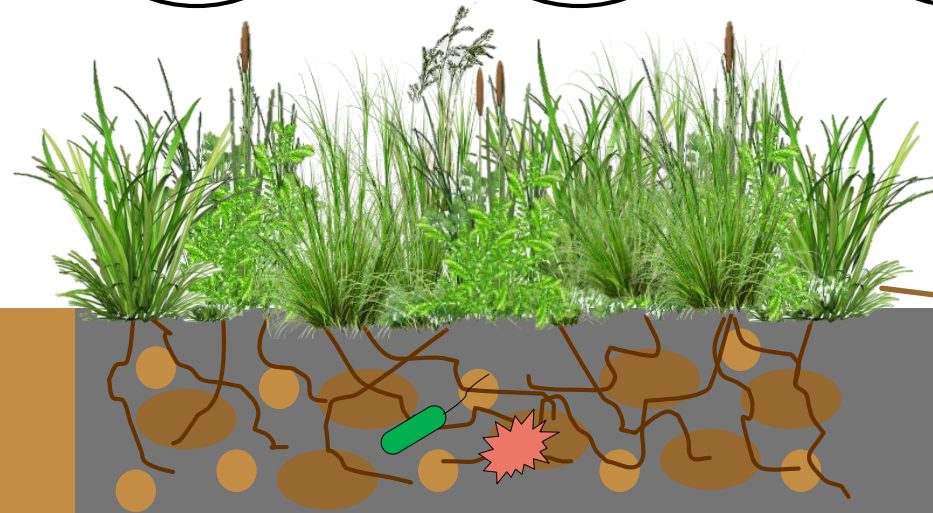
Decomposição



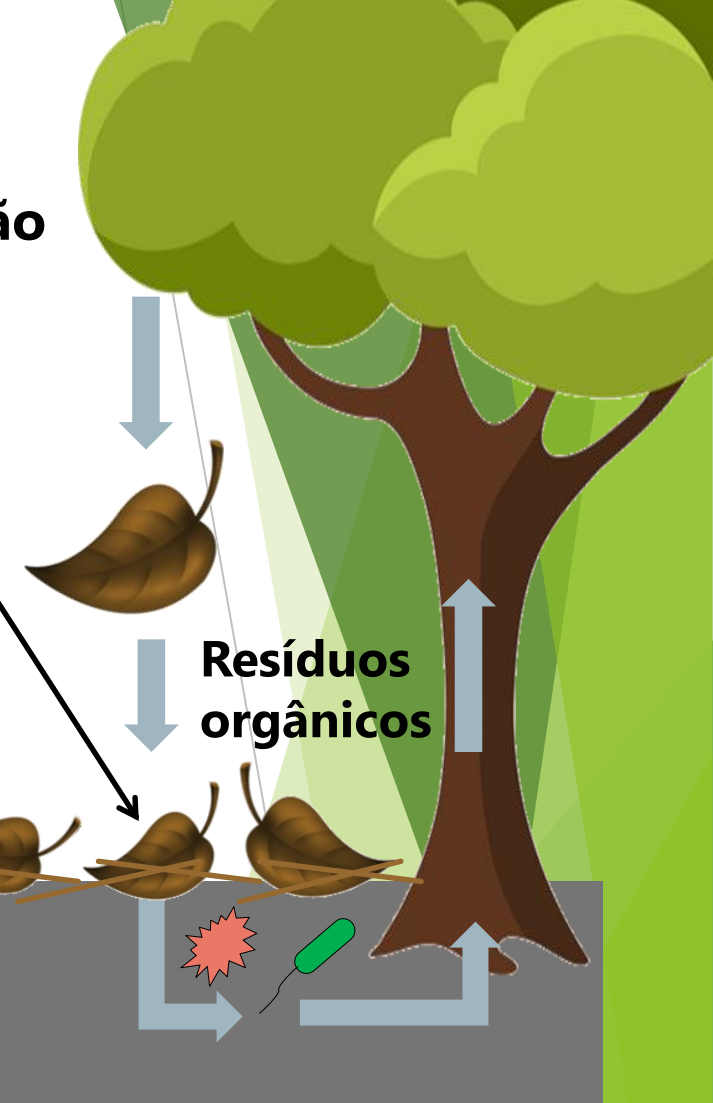
Tecnossolo



Ecossistema degradado



Ecossistema em recuperação



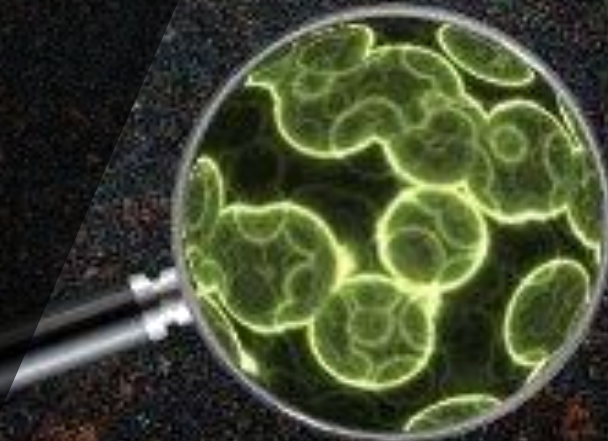
**Principal rota para
reciclagem de nutrientes**

A RESTAURAÇÃO DA COMUNIDADE VEGETAL É
REOMENDADA , POIS ESTIMULA OS PROCESSOS
DE MODIFICAÇÃO AMBIENTAL



MICRORGANISMOS SÃO IMPORTANTES NO PROCESSO DE RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

- CICLOS BIOGEOQUÍMICOS
- CICLAGEM DE NUTRIENTES
- SIMBIOSES
- INDICADORES DO PROCESSO DE RESTAURAÇÃO
- ESTABILIZAÇÃO DE AGREGADOS DO SOLO



MICRORGANISMOS SÃO IMPORTANTES NO PROCESSO DE RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Avaliação da biodiversidade

- indicadora de qualidade do solo, ambiente, etc.

Seleção de microrganismos benéficos

- MPCV: Microrganismos promotores de crescimento de vegetal
- BFN: Bactéria fixadora de nitrogênio
- FMA: Fungo micorrízico arbuscular
- AIA : Ácido Indol Acético
- Controle biológico
- Solubilizadores de fosfato



Microbial activity and physicochemical traits of floodplain soils affected by tailings deposition from the Fundão dam breach, Minas Gerais, Brazil

Conrado Augusto Vieira¹, **Helena Santiago Lima¹**, Diego Aniceto dos Santos Oliveira², Lúcio Cadaval Bedê², Leonardo Ferreira Silva³, Cynthia Canêdo da Silva¹, Maria Catarina Megumi Kasuya¹,

¹Departamento de Microbiologia/BIOAGRO, UFV, Viçosa, Minas Gerais, Brazil.

²Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda., Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.

³Fundação Renova, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.

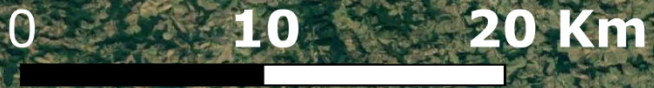


Bento Rodrigues

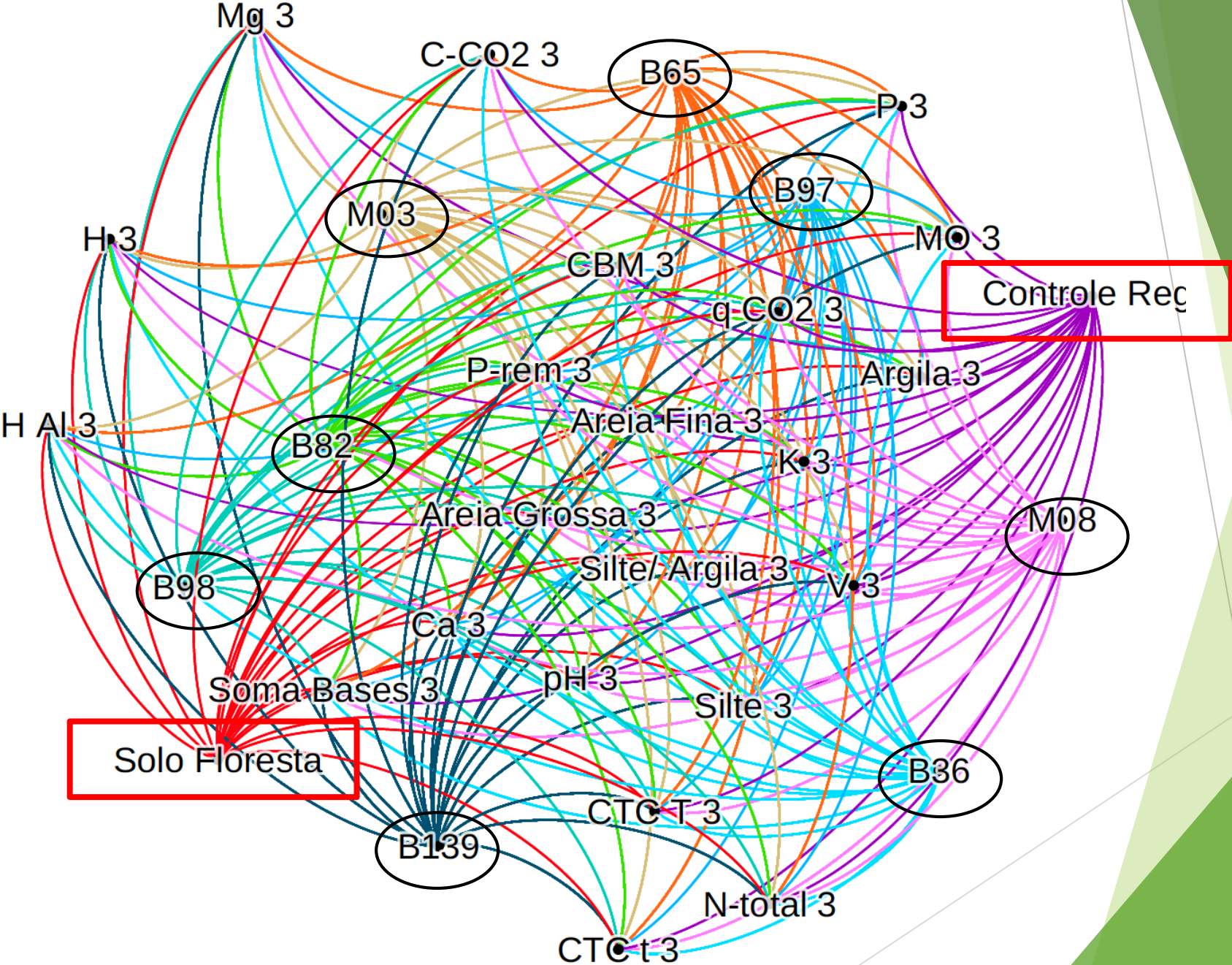


Mariana

Usina Cadonga

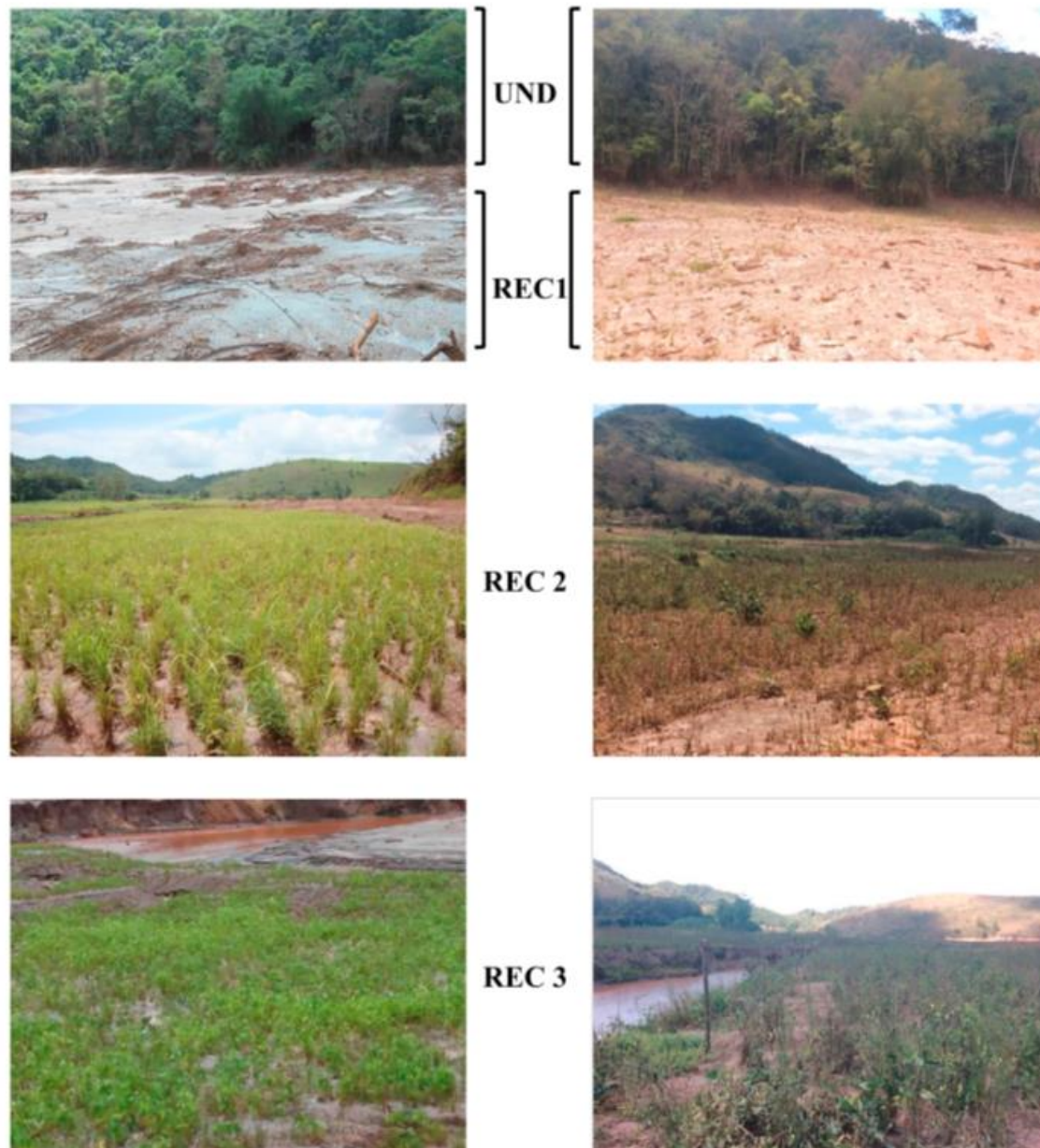


Resultado

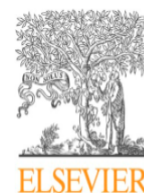


Mar/2016
(rainy)

Sep/2016
(dry)



Applied Soil Ecology 141 (2019) 84–95



Contents lists available at ScienceDirect

Applied Soil Ecology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/apsoil



Revegetation process increases the diversity of total and arbuscular mycorrhizal fungi in areas affected by the Fundão dam failure in Mariana, Brazil

Isabelle Gonçalves de Oliveira Prado^a, Marliane de Cássia Soares da Silva^a,
Danielle Gonçalves de Oliveira Prado^b, Karl Kemmelmeier^c, Betânia Guilhermina Pedrosa^a,
Cynthia Canêdo da Silva^a, Maria Catarina Megumi Kasuya^{a,*}



Fig. 1. Partial view and representation of the soil sampling sites corresponding to undisturbed forest (UND) and recovering areas (REC1, REC2, REC3) in the two periods of time (Mar/2016 and Sep/2016).

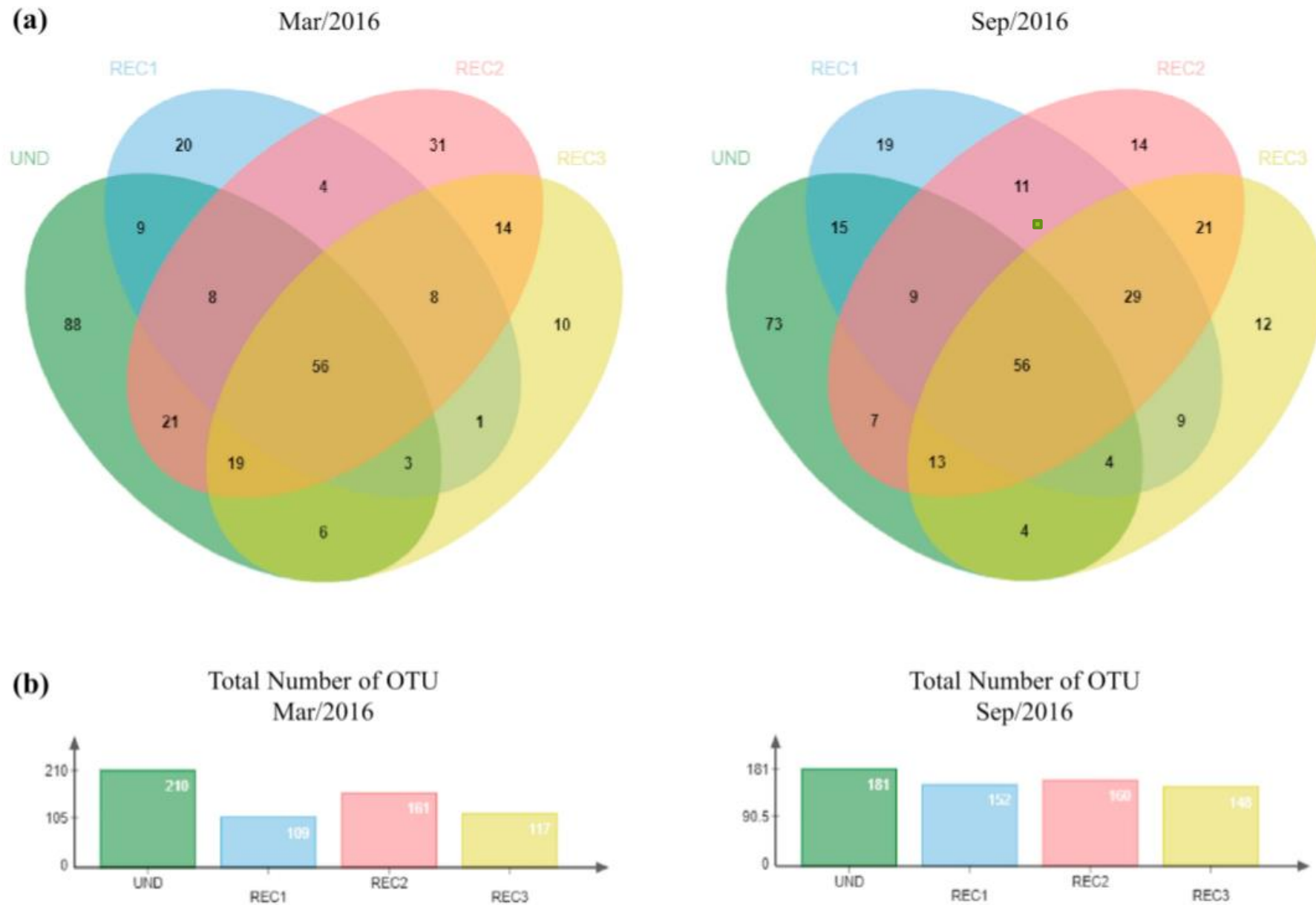


Fig. 3. a) *Venn* diagram depicting OTUs (similarity 97%) that are shared or unique to soil sample and, b) the total number of OTUs found in undisturbed forest (UND) and recovering areas (REC1, REC2, REC3) in the two periods of time (Mar/2016 and Sep/2016).

Table 5

OTU richness from the DGGE analysis from the undisturbed forest (UND) and recovering areas (REC1, REC2, REC3) in the two periods of time (Mar/2016 and Sep/2016).

Area	OTU richness	
	Mar/2016	Sep/2016
UND	20.666 Aa	15.333 Ab
REC1 ^a	N/A	4.666
REC2	13.333 Ba	16.000 Aa
REC3	8.000 Cb	12.333 Aa

Means followed by the same capital letters in a column and lowercase letters on the lines do not differ significantly by the Tukey test ($p < 0.1$).

^a Due to absence of DNA in REC1, on March/2016, this area was not included in the statistical analysis; N/A, data not available.

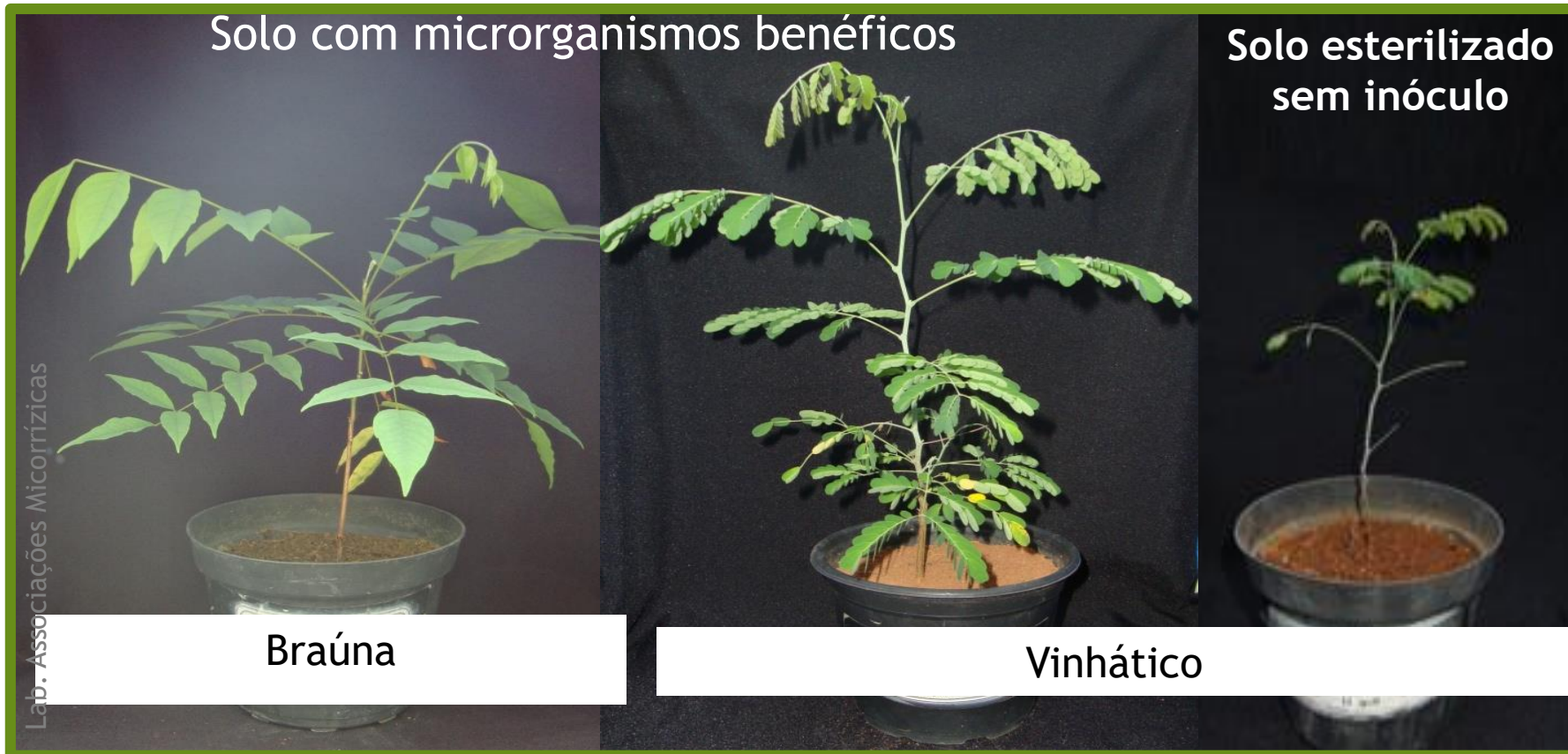
FMA

Conclusões:

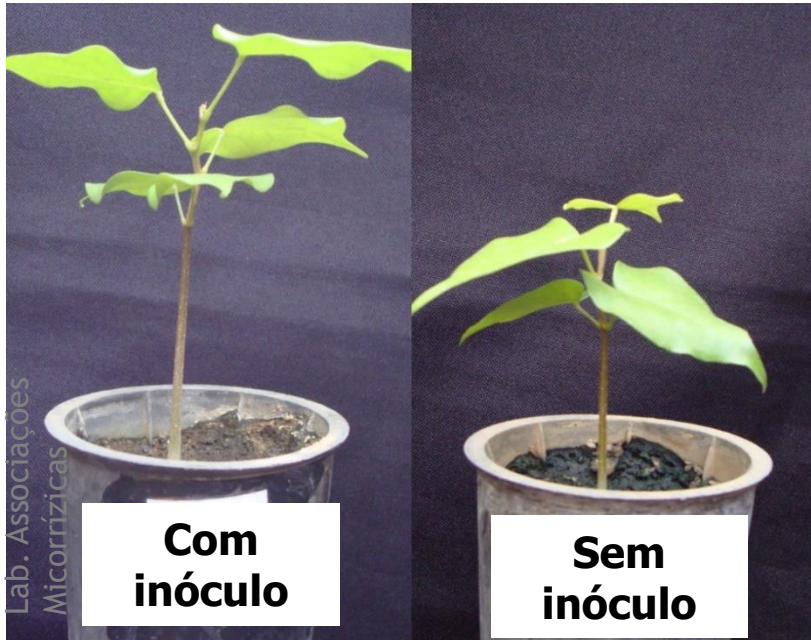
- A diversidade da comunidade de fungos totais e de FMA das áreas afetadas pelo resíduo mostra que foi aumentada com a revegetação.
- A diversidade desses grupos podem ser utilizadas como bioindicadora de áreas de reabilitação.

Problemas na produção de mudas

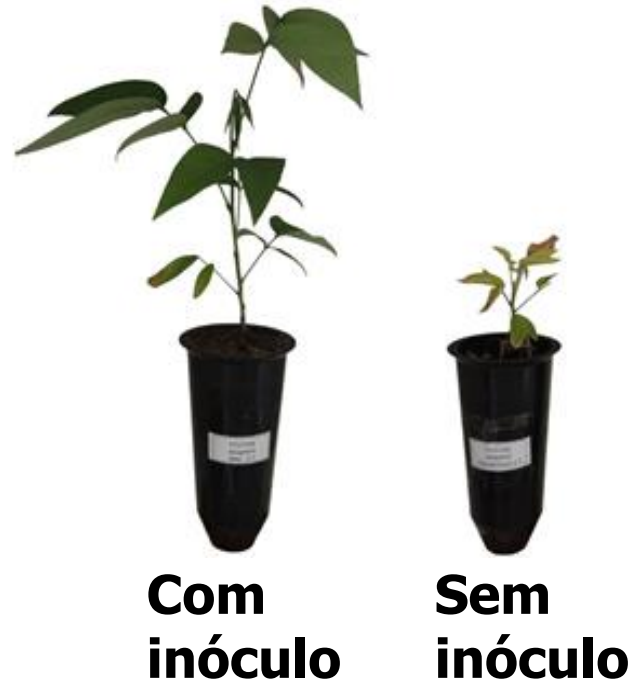
- ▶ Espécies que tem grande dependência de microrganismos benéficos



Problemas na produção de mudas



Pterocarpus violaceus
(aldrago) - 100 dias



Senna macranthera
(fedegoso) – 90 dias

Aclimação das mudas em rejeito

- As plantas toleram as condições de rejeito?



Projetos financiados:

Projeto FAPEMIG - chamada 04/2016 “Monitoramento da diversidade microbiana e seleção de microrganismos para favorecer o repovoamento e manutenção vegetal”

Projeto FAPEMIG - chamada 09/2018 “Introdução de mudas arbóreas nativas inoculadas com microrganismos benéficos em áreas de nascentes, de preservação permanente e áreas de recarga hídrica ao longo da Bacia do Rio Doce”

Projeto Renova - 2018 “Seleção de microrganismos e produção massal de substrato inoculado para a produção de mudas, visando o repovoamento das áreas afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão”

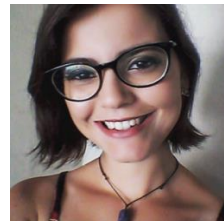
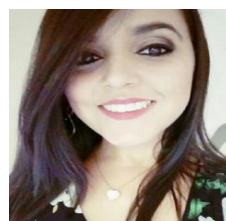
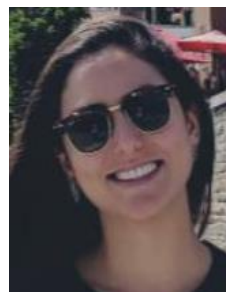
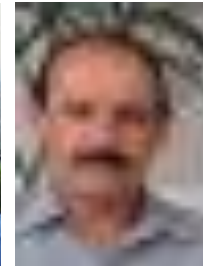
Participação em eventos

- ▶ Workshop → “Produção de mudas de espécies florestais nativas inoculadas com microrganismos benéficos para a revegetação da bacia do rio Doce”



Agradecimentos

- ▶ Professora coordenadora
 - ❖ Professores DMB, DPS e DBG, DEF, CAF
- ▶ Pós-doutores
- ▶ 5 estudantes de Doutorado
- ▶ 4 estudantes de mestrado
- ▶ Técnica de Laboratório
- ▶ Bolsistas de Iniciação Científica

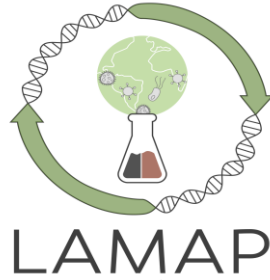




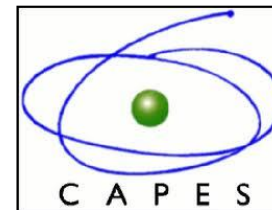
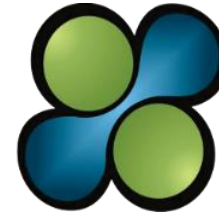
Agradecimentos



Agradecimentos



Pós-Graduação • UFV
**MICROBIOLOGIA
AGRÍCOLA**



Maria Catarina M Kasuya
E-mail: mkasuya@ufv.br