



Biorremediação

Biorremediação do Petróleo com fungos associados à fibra de coco



BIOLOGIA GERAL E APLICADA I
DOCENTE: MARIA BERNADETE AMANCIO

ANA JÚLIA VITO
DAFNE SILVA
ÉRIKA OLIVEIRA
LAVÍNIA AGUIAR



O que é a
biorremediação?



Utilização de
microorganismos
na degradação de
compostos
(BTEX)

O que é a biorremediação?



Vantagens

Realizado no local; menos dispendioso.

Limitações

Falta de apoio governamental; inaccessibilidade de degradação; produção de metabólitos tóxicos.

Objetivos

Consortícios ou culturas especializados.



Fonte: Cibele Costa



Fonte: Isto É

ACIDENTE 2012

Refinaria Landulpho Alvez
Vazamento nos dutos
Baía de Todos os Santos (BA)

CONSEQUÊNCIAS

Contaminação de Manguezais e
espécies marinhas.
Marisqueiros e pescadores.

PETRÓLEO



FORMAÇÃO

Matéria orgânica; subsolo.

CARACTERÍSTICAS

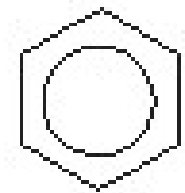
Químicas e físicas.

EXTRAÇÃO

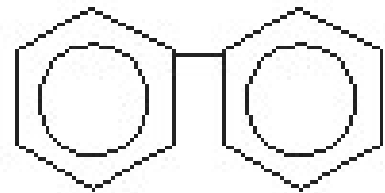
Fonte de energia; Pré-sal.

FRAÇÕES DO PETRÓLEO

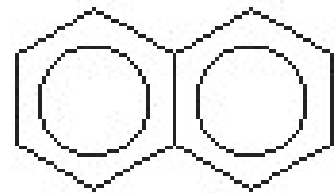
HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS



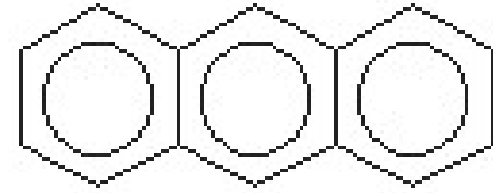
benzeno



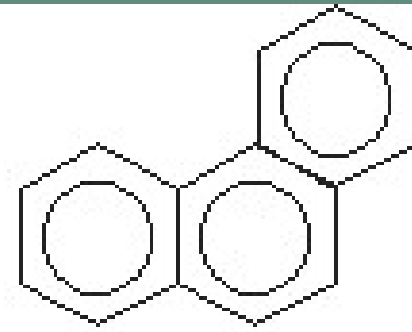
fenil benzeno
difenilo



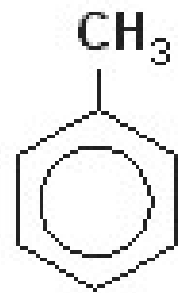
naftaleno



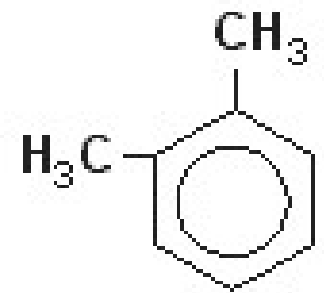
antraceno



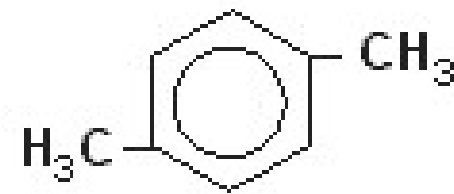
fenantreno



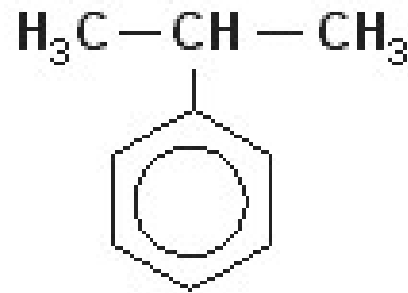
metil benzeno
tolueno



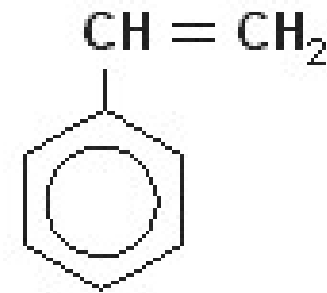
1,2-dimetil benzeno
orto-dimetil benzeno



1,4-dimetil benzeno
para-dimetil benzeno



isopropil benzeno
cumeno



vinil benzeno
estireno

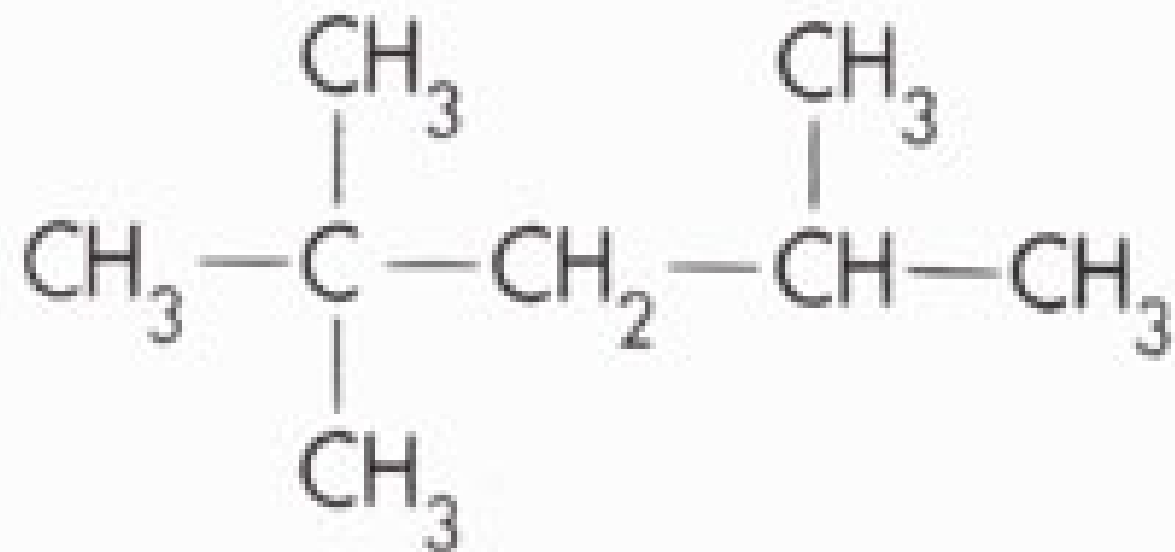
- **moléculas aromáticas puras, cicloalcano-aromáticos e compostos cíclicos de enxofre**
- **cadeia fechada (benzeno)**
- **ocorrem no estado líquido**

FRAÇÕES DO PETRÓLEO

HIDROCARBONETOS SATURADOS



heptano



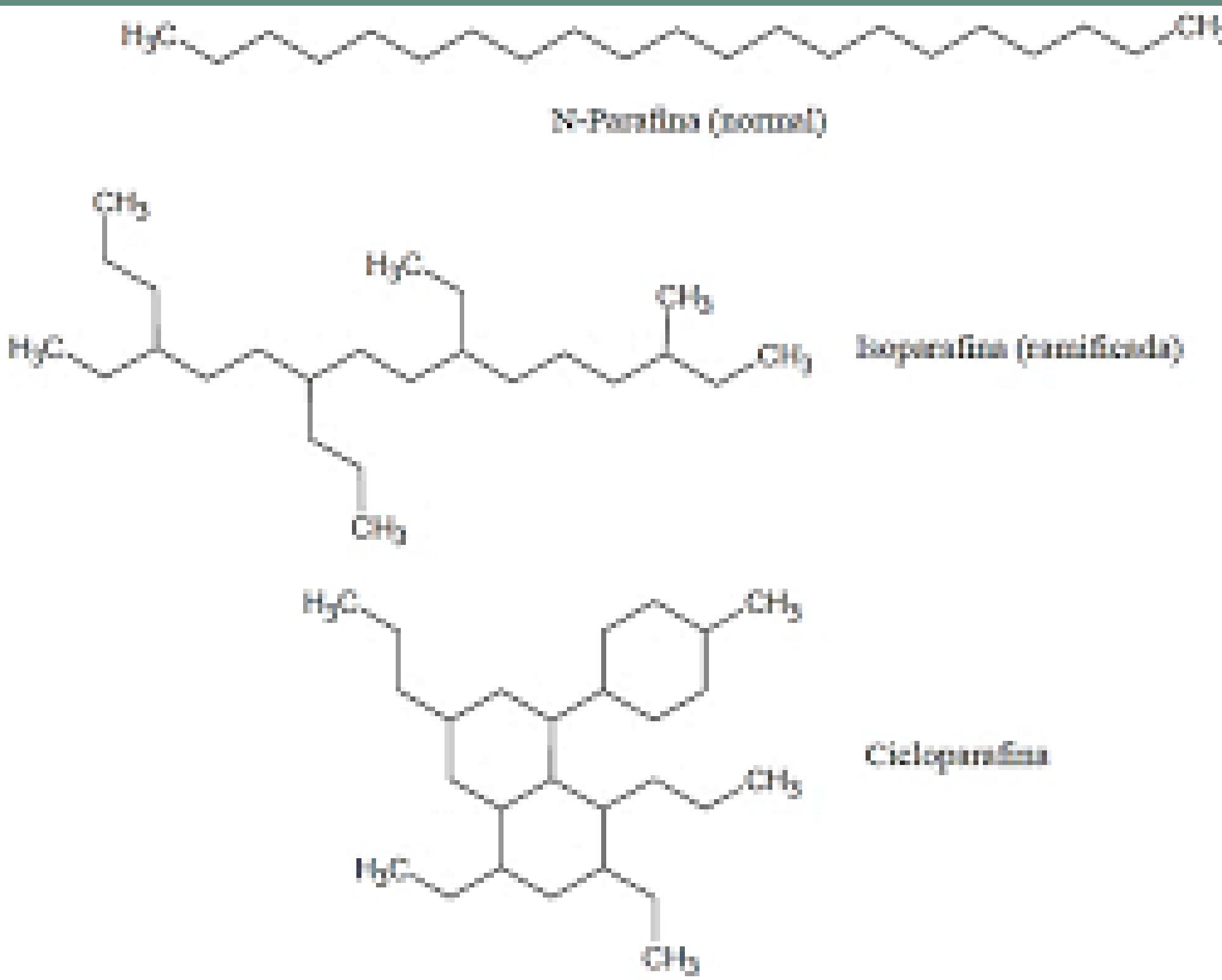
isooctano

- encontrada nos três estados da matéria
- apresenta a maior variação de número de carbonos

FRAÇÕES DO PETRÓLEO

RESINAS

- componentes policíclicos, de alto peso molecular, compreendendo átomos de nitrogênio, enxofre e oxigênio





PROBLEMATÍCAS

● DERRAMAMENTO

negligência; falta de segurança; transporte.

● CONTAMINAÇÃO

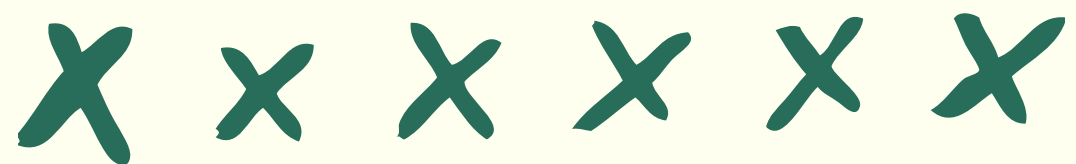
todos seres vivos; frações irritantes, tóxicas, cancerígenas e mutagênicas.

● IMPACTOS

ambientais, sociais e econômicos.

● BIODEGRADAÇÃO

60-90% biodegradável; condições ideais.



LEGISLAÇÃO

- Constituição Brasileira: Lei Federal nº 9966/2000, Artigos 5º, 7º e 8º
- PEI
- Prevenção

Manguezais

GRANDE BIODIVERSIDADE

VULNERABILIDADE

DERRAMAMENTO DE PETRÓLEO

HIPÓXIA

IMPACTOS



Estudo de caso

Fibra de coco associadas a fungos
Degradação de petróleo em Manguezais



Fonte: Cibele Costa



Derramamento de petróleo na Bacia do recôncavo

**BIORREMEDIAÇÃO FEITA PELA TÉCNICA DE
BIOAUMENTAÇÃO**

Degradação de contaminantes específicos através da
introdução de microorganismos

Alta atividade enzimática

Competição





Fonte: Cibele Costa

A coleta de sedimento foi realizada em uma área de manguezal localizada nas proximidades do rio São Paulo próximo estação Pedra Branca, o qual deságua na Baía de Todos os Santos (BTS)

Pesquisa em campo

Coleta de sedimento para a realização de 3 experimentos

OBJETIVO DO EXPERIMENTO

Avaliar a capacidade dos consórcios específicos em degradar as frações do petróleo.

**FORAM
REALIZADOS 3
TIPOS DE
EXPERIMENTOS**

A PARTIR DO
SEDIMENTO
COLETADO



EXPERIMENTO 1

Degradação de saturados



EXPERIMENTO 2

Degradação de aromáticos



EXPERIMENTO 3

Degradação de NSO

CONSORCIOS DE FUNGOS UTILIZADOS

OBTIDOS A PARTIR DE COLONIAS PRÉ EXISTENTES



IDENTIFICADOS COM CODIFICAÇÃO PRÓPRIA



DIFERENTES CAPACIDADES DE OXIDAÇÃO



VARIAÇÃO DE 50% A 100% NA BIODEGRADAÇÃO DOS COMPOSTOS

Colônias de fungos

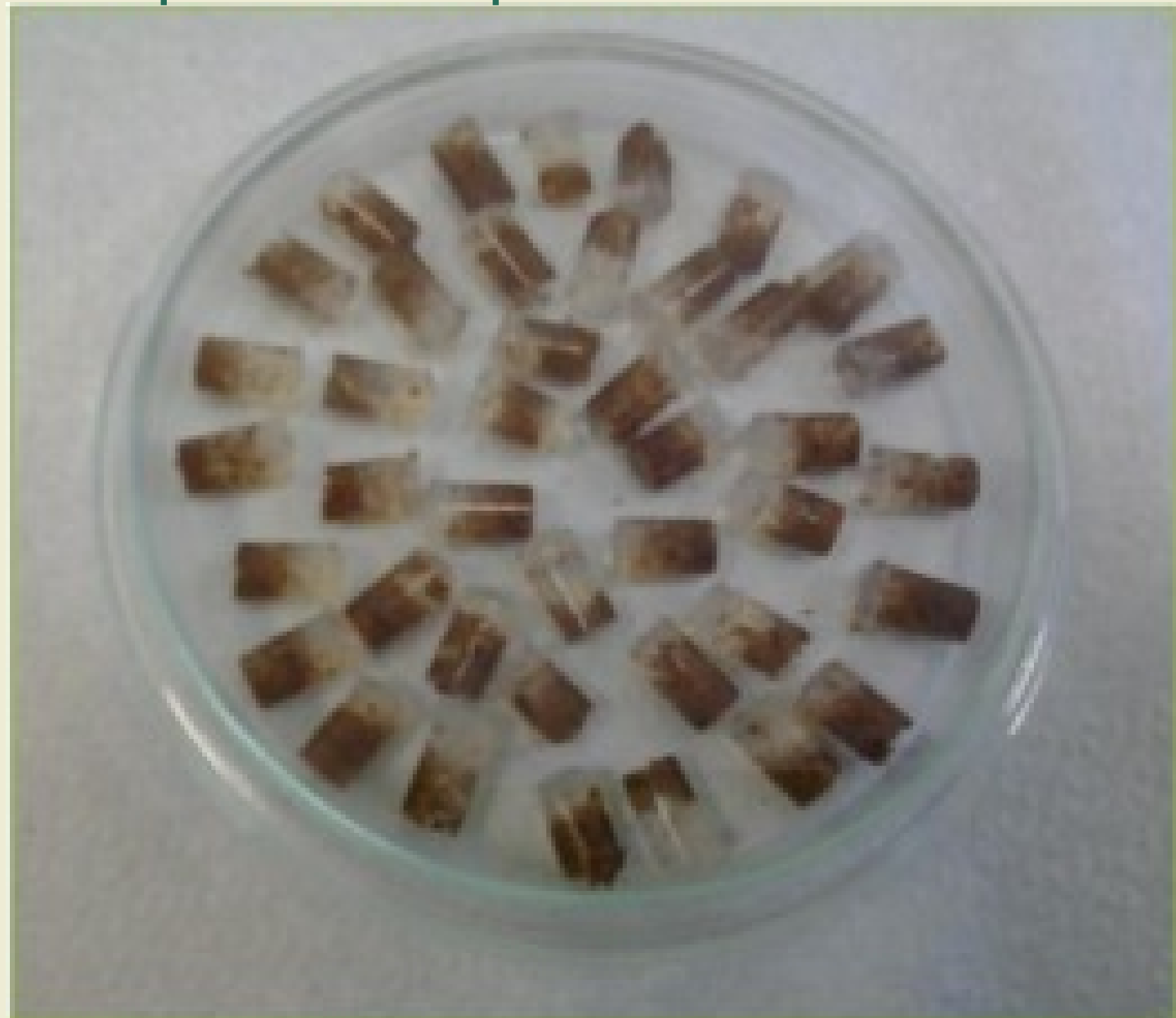


Montagem do consórcio



Montagem da cápsula fúngica a base de fibra de coco

Cápsula pronta



FONTE: CIBELE COSTA

NORMAS DO EXPERIMENTO

4 COLETAS EM CADA EXPERIMENTO

PH 7,29

OBERSVAÇÃO DA ANÁLISE EM 4 FASES

Dia 0 - dia da montagem

Dia 7

Dia 15

Dia 30

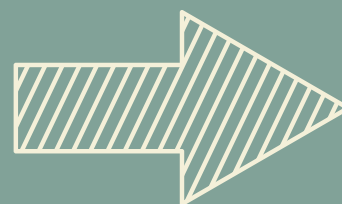
COLETA DE SEDIMENTO



**sedimento + fibra de coco :
embalados**



**Adição de capsulas fungicas + Oléo simulando
derramamento**



OBSERVAR E ANALISAR RESULTADOS



**Variar a concentração de fibra
de coco e celulas livres**



**Observar efeito de nutrientes na
biodegradação**

Monitoramento geoquímico

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO DOS COMPOSTOS SATURADOS NO EXPERIMENTO 1

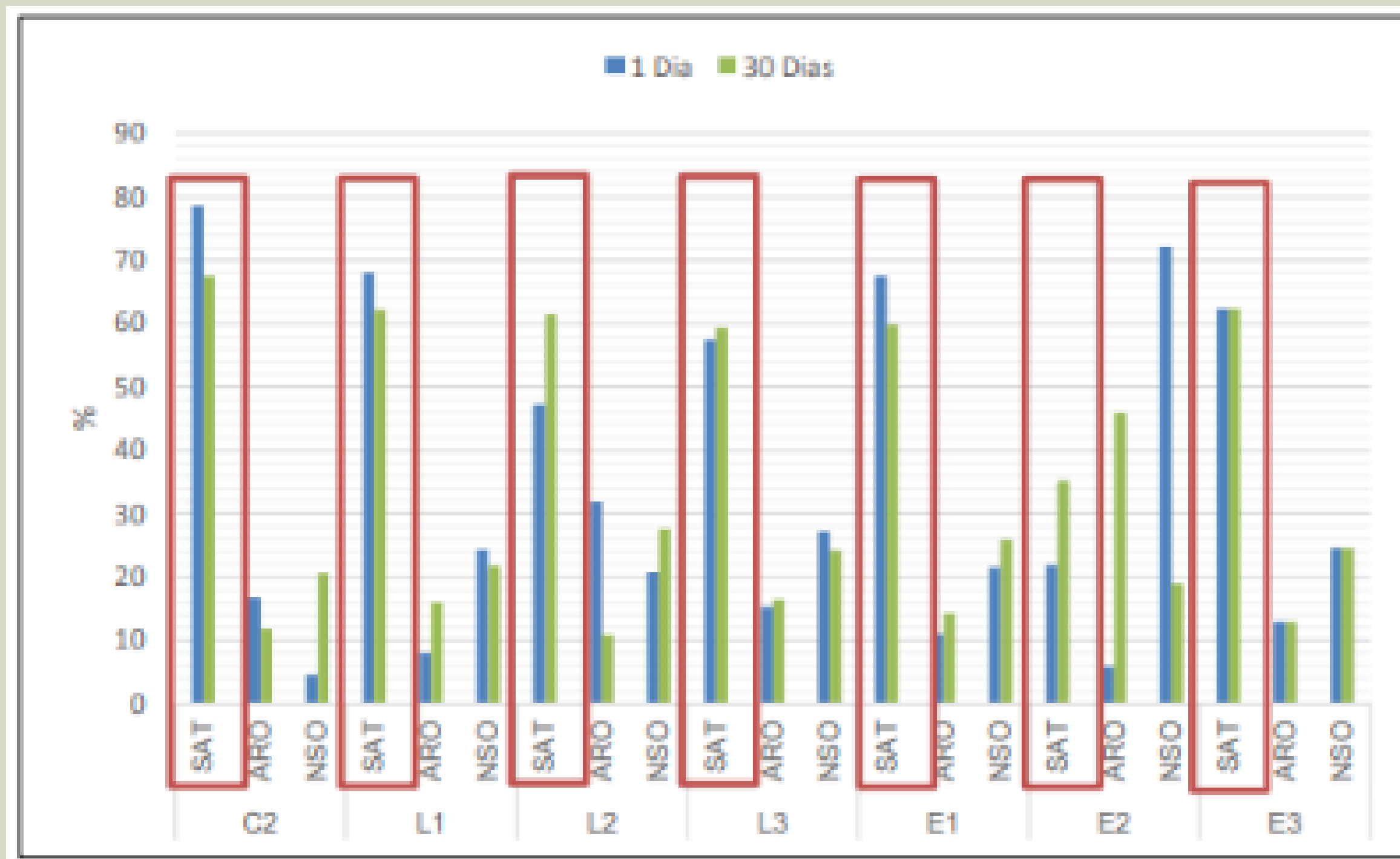


Gráfico de degradação dos compostos saturados no experimento 01 - nos tempos 0 e 30 dias

Monitoramento geoquímico

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO DOS COMPOSTOS AROMÁTICOS NO EXPERIMENTO 2

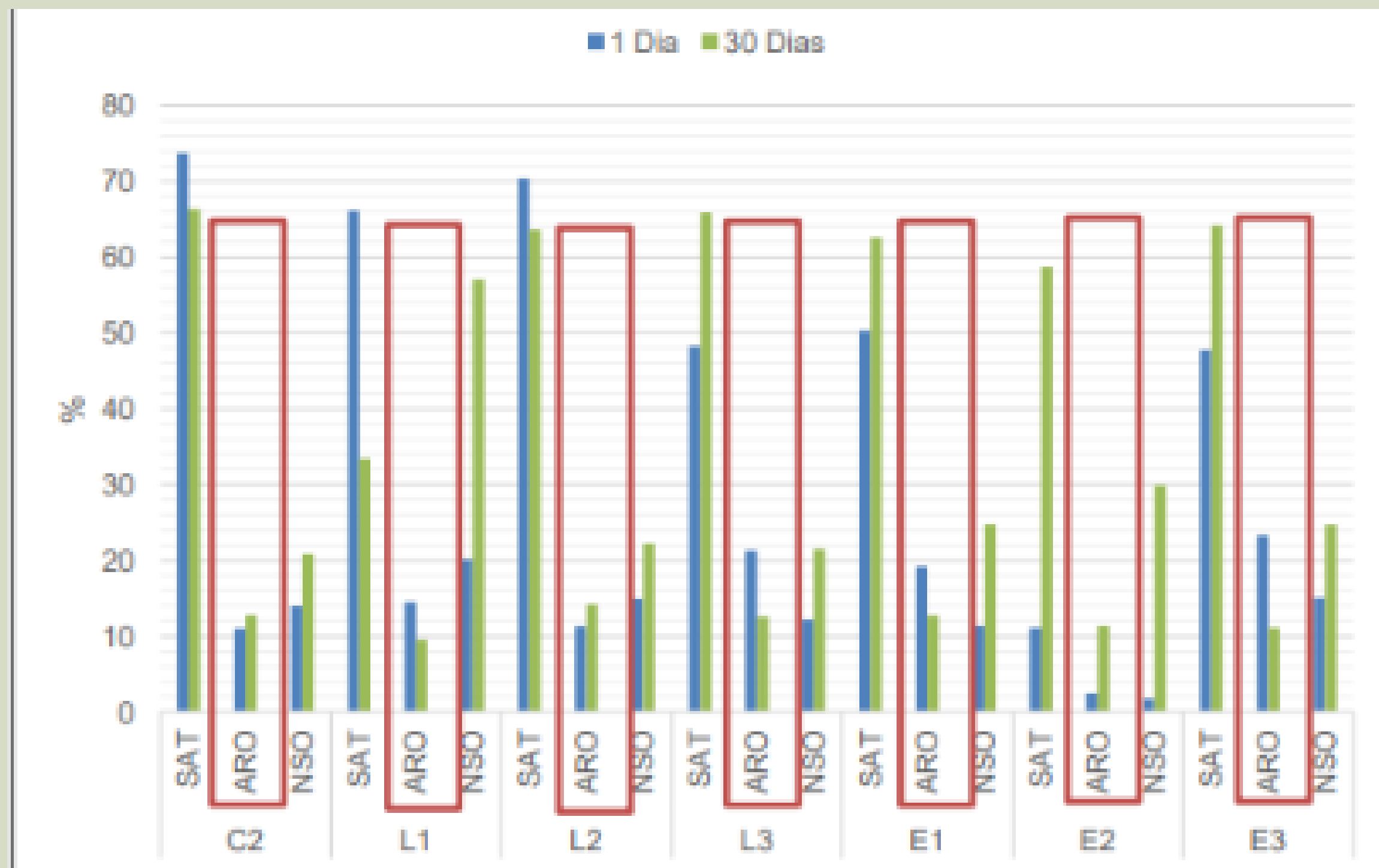


Gráfico de degradação dos compostos aromáticos no experimento 02 - nos tempos 0 e 30 dias

Monitoramento geoquímico

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO DOS COMPOSTOS NSO NO EXPERIMENTO 3



Gráfico de degradação dos compostos NSO no experimento 03 - nos tempos 0 e 30 dias

CONSIDERAÇÕES FINAIS

ENCAPSULAMENTO DOS FUNGOS

mostrou-se efetivo.

FIBRA DE COCO

capacidade de eficiência não confirmada.

PREFERÊNCIA NA DECOMPOSIÇÃO

compostos saturados, aromáticos e NSO.

BENEFÍCIOS DA BIORREMEDIAÇÃO

eficiência.

ANÁLISE ECONÔMICA

a biorremediação é economicamente viável?

- CETESB - Emergências Químicas. **Planos de contingência para vazamentos de óleo no mar.** Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/tipos-de-acidentes/vazamentos-de-oleo/preparacao-para-resposta/planos-de-contingencia-para-vazamentos-de-oleo-no-mar/>>.
- COSTA, Cibele. **Biodegradação das frações do óleo da Bacia do Recôncavo em sedimento de manguezal: avaliação da eficiência de consórcios fúngicos associados à fibra de coco.** Disponível em: <http://www.oceanografia.ufba.br/Monografia_Cibele_Costa.pdf>.
- Micro Ambiental. **O derramamento de petróleo no Nordeste e seus problemas.** Disponível em: <<https://microambiental.com.br/noticias/o-derramamento-de-petroleo-no-nordeste-e-seus-problemas>>.
- Globo Natureza. **Essenciais para o planeta, manguezais no Nordeste são 'sufocados' por petróleo.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/natureza/desastre-ambiental-petroleo-praias/noticia/2019/10/25/essenciais-para-o-planeta-manguezais-no-nordeste-sao-sufocados-por-petroleo.ghtml>>.
- Correio 24h. **Vazamento de óleo na Baía de todos os Santos é confirmado pela Petrobras.** Disponível em: <<https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/vazamento-de-oleo-na-baia-de-todos-os-santos-e-confirmado-pela-petrobras/>>.