

**RELATÓRIO DE ENSAIO Nº QUI/198.656/1/10**  
**ANÁLISE FÍSICO – QUÍMICA**  
**CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS**

**INTERESSADO:** INSTITUTO FALCÃO BAUER DA QUALIDADE  
Rua Aquinos, 111 – Água Branca  
05036-070 – São Paulo - SP  
Ref.: (28844)

**1. IDENTIFICAÇÃO DA(S) AMOSTRA(S)**

01 (Uma) Amostra de solo identificada pelo interessado como: EMC2 Squared – Biocatalisador Natural e recebida pelo laboratório em 28/05/2010.  
**Identificação Interna: 353.239**

**2. OBJETIVO**

O objetivo do presente trabalho é a Caracterização Físico-Química do Resíduo Sólido Industrial, para fins de classificação quanto aos riscos potenciais à saúde e ao meio ambiente, quando da sua manipulação e disposição final, para que possam ser gerenciados adequadamente.

**3. METODOLOGIAS UTILIZADAS**

NBR 10004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação.  
NBR 10005:2004 – Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.

**4. ANÁLISES E ENSAIOS DE LABORATÓRIO**

**4.1 Análises Físico-Químicas – Ensaio na massa Bruta (NBR 10004)**

Parâmetros Determinados	Resultados Obtidos	Unidade	Limite de Quantificação	Especificação NBR 10004(VMP)
pH (1:1)	7,0	---	---	2,0 – 12,5
Cianeto Total	< 0,50	mg/kg	0,50	---
Óleos e Graxas	35415	mg/kg	100	---
Sulfeto Total	3,47	mg/kg	0,20	500,0
Líquidos Livres	16,7	mL/100g	1	---

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) ensaiada(s).  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de aprovação prévia.

#### 4.2 Análises Físico-Químicas – Ensaio de Lixiviação (NBR 10005)

Parâmetros	Resultados Obtidos	Unidade	(VMP) NBR 10004
pH final (a 25°C)	5,0	---	---
Volume dos Líquidos Obtidos	4,2	mL/25g	---
Tempo total de lixiviação	18	h	16 à 20h
Teor de Sólidos Secos	55,6	%	---

#### 4.3 Resultados – Ensaio de Lixiviação

Parâmetros Determinados	Resultados Obtidos	Unidade	Limite de Quantificação	Anexo F (Especificação ABNT NBR 10004:2004) Limite Máximo no Lixiviado
Arsênio (As)	0,206	mg/L	0,005	1,0mg/L
Bário (Ba)	0,550	mg/L	0,10	70,0mg/L
Cádmio (Cd)	< 0,04	mg/L	0,04	0,5mg/L
Chumbo (Pb)	0,22	mg/L	0,06	1,0mg/L
Cromo Total (Cr)	< 0,014	mg/L	0,014	5,0mg/L
Fluoretos (F <sup>-</sup> )	1,99	mg/L	0,10	150,0mg/L
Mercúrio (Hg)	< 0,0002	mg/L	0,0002	0,1mg/L
Prata (Ag)	0,03	mg/L	0,005	5,0mg/L
Selênio (Se)	< 0,005	mg/L	0,005	1,0mg/L

### 5. AVALIAÇÃO DO RESÍDUO

De acordo com as características físico-químicas apresentadas para os parâmetros analisados e com base na Norma ABNT NBR 10004: 2004, o resíduo analisado é classificado como: Resíduo classe II A – não-Inerte.




Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) ensaiada(s).  
 A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de aprovação prévia.

**6. DATA DO(S) ENSAIO(S)**

Ensaio realizado no período de 28/05/2010 a 28/06/2010.

São Paulo, 28 de Junho de 2010.

**L.A. FALCÃO BAUER LTDA**  
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade



**FERNANDO FUMIO ICHIKAWA**  
COORDENADOR DE LABORATÓRIO  
CRQ nº 04256155

JES

**L.A. FALCÃO BAUER LTDA**  
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade



**KARINA CRUZ**  
SUPERVISORA DE LABORATÓRIO  
CRQ nº 04161647



## MATERIAL SAFETY DATA SHEET

### EMC SQUARED® Superconcentrate

---

#### SECTION I: PRODUCT IDENTIFICATION

---

INFORMATION FURNISHED BY:	Soil Stabilization Products Company, Inc.
ADDRESS:	806 W. 22nd Street, Merced, CA 95340
DATE EFFECTIVE:	07/01/2009
EMERGENCY PHONE:	(209) 383-3296
PRODUCT TRADE NAME:	<b>EMC SQUARED® Superconcentrate</b>

---

#### SECTION II: HAZARDOUS INGREDIENTS

---

MATERIAL	None
TLV-TWA VALUES ADOPTED BY ACGIH	None established

---

#### SECTION III: PHYSICAL DATA

---

BOILING POINT @ 760 mm Hg	Above 100° C
FREEZING POINT	0° C
VAPOR PRESSURE @ 20°C	Less than 1 mm Hg
SPECIFIC GRAVITY (H <sub>2</sub> O = 1)	1.03-1.05
SOLUBILITY IN WATER (% by Weight)	Infinite
APPEARANCE AND ODOR	Brown liquid, odor: organic, with some smell of ferment
pH	7.0 ± 2.0

---

#### SECTION IV: FIRE AND EXPLOSION HAZARD DATA

---

FLASH POINT	Above 193° C
FLAMMABLE LIMITS IN AIR, LOWER & UPPER	Not established
EXTINGUISHING MEDIA	Water fog, dry chemical, foam, carbon dioxide
SPECIAL FIRE-FIGHTING PROCEDURES	Not applicable
UNUSUAL FIRE AND EXPLOSION HAZARDS	Not applicable

---

#### SECTION V: HEALTH HAZARD DATA

---

EFFECTS OF OVEREXPOSURE	Prolonged or repeated contact may cause mild skin irritation or sensitization.
EMERGENCY AND FIRST AID PROCEDURES	<u>Eyes:</u> In case of contact, immediately flush eyes with plenty of water for at least 15 minutes. Call a physician. <u>Skin:</u> Wash with soap and running water. <u>Internal:</u> If ingested, give large amounts of water. <b>CONSULT A PHYSICIAN.</b>

---

**SECTION VI: REACTIVITY DATA**

---

STABILITY	Stable
INCOMPATIBILITY (Materials to Avoid)	None known
HAZARDOUS DECOMPOSITION PRODUCTS	None known
HAZARDOUS POLYMERIZATION	Will not occur
CONDITIONS TO AVOID	None known

---

**SECTION VII: SPILL OR LEAK PROCEDURES**

---

STEPS TO BE TAKEN IF MATERIAL IS RELEASED OR SPILLED	Flush with water into a suitable retaining area; small spills may be absorbed onto an appropriate absorbent. Prevent spills from entering sewers, storm drains and natural waterways.
WASTE DISPOSAL METHOD	Dispose of in accordance with local, state and federal regulations.

---

**SECTION VIII: SPECIAL PROTECTION INFORMATION**

---

RESPIRATORY PROTECTION	Not applicable
VENTILATION	Mechanical (General)
PROTECTIVE GLOVES	Optional
EYE PROTECTION	Safety Glasses
OTHER PROTECTIVE EQUIPMENT	Not applicable

---

**SECTION IX: SPECIAL PRECAUTIONS**

---

PRECAUTIONARY LABELING	Caution! Avoid prolonged or repeated contact. If splashed in eyes, flush with running water. Wash thoroughly after handling.
OTHER STORAGE AND HANDLING CONDITIONS	None

---

# GUIOMAR TORGAN GUSMÃO BRANCO

TRADUTOR PÚBLICO JURAMENTADO  
e INTÉRPRETE COMERCIAL  
INGLÊS-PORTUGUÊS  
TRADUÇÃO OFICIAL

Matr. JUCESP Nº 977  
C.C.M. 2.643.122-7

C.P.F. Nº 007.454.878-66  
R.G. 1.135.164

Rua Caropá, 594 - São Paulo - SP - 05447-000  
Tel/Fax: (11) 3031-5399

TRADUÇÃO Nº

68430/21

LIVRO Nº

C-52

FOLHAS Nº

1

**ATESTO** que me foi apresentado, nesta data, um documento original, redigido em idioma **INGLÊS**, com o fim de traduzi-lo para o **PORTUGUÊS**, o que faço em razão do meu ofício e nos termos seguintes:-

**SSPCo.**

**Soil Stabilization Products Company, Inc.**

## **FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA DE MATERIAL**

**Superconcentrado EMC SQUARED®**

### SEÇÃO I: IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO.

INFORMAÇÕES FORNECIDAS POR: Soil Stabilization Products Company, Inc.

ENDEREÇO: 806 W. 22nd Street, Merced, CA 95340.

DATA DE ENTRADA EM VIGOR: 01/07/2009.

TELEFONE DE EMERGÊNCIA: (209) 383-3296.

NOME COMERCIAL DO PRODUTO: **Superconcentrado EMC SQUARED®**.

### SEÇÃO II: INGREDIENTES PERIGOSOS.

MATERIAL: Nenhum.

VALORES TLV-TWA ADOTADOS PELA ACGIH: Nenhum estabelecido.

### SEÇÃO III: DADOS FÍSICOS.

PONTO DE EBULIÇÃO @ 760 mm Hg: Acima de 100° C.

PONTO DE CONGELAMENTO: 0° C.

PRESSÃO DE VAPOR @ 20° C: Menor que 1 mm Hg.

GRAVIDADE ESPECÍFICA (H<sub>2</sub>O = 1): 1,03-1,05.

SOLUBILIDADE EM ÁGUA (% por peso): Infinita.

APARÊNCIA E ODOR: Líquido marrom, odor: orgânico, com algum cheiro de fermento.

pH: 7,0 ± 2,0.

### SEÇÃO IV: DADOS DE RISCO DE INCÊNDIO E EXPLOÇÃO.

PONTO DE FLASH: Acima de 193° C.

LIMITES INFLAMÁVEIS NO AR, INFERIOR E SUPERIOR: Não estabelecido.

MEIOS DE EXTINÇÃO: Névoa de água, pó químico, espuma, dióxido de carbono.

PROCEDIMENTOS ESPECIAIS DE COMBATE A INCÊNDIO: Não aplicável.

RISCOS INCOMUNS DE INCÊNDIO E EXPLOÇÃO: Não aplicável.

### SEÇÃO V: DADOS DE RISCO PARA A SAÚDE.

EFEITOS DA SUPEREXPOSIÇÃO: O contato prolongado ou repetido pode causar irritação leve na pele ou sensibilização.

PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA E PRIMEIROS SOCORROS Olhos: Em caso de contato, lave imediatamente os olhos com água em abundância por, pelo menos, 15 minutos. Chame um médico.

Pele: Lave com sabão e água corrente.

Interno: Se ingerido, dê grandes quantidades de água.

CONSULTE UM MÉDICO.

### SEÇÃO VI: DADOS DE REATIVIDADE.

ESTABILIDADE: Estável.

INCOMPATIBILIDADE (Materiais a Evitar): Nenhuma conhecida.

PRODUTOS DE DECOMPOSIÇÃO PERIGOSOS: Nenhum conhecido.

POLIMERIZAÇÃO PERIGOSA: Não ocorrerá.

CONDIÇÕES A EVITAR: Nenhuma conhecida.

# GUIOMAR TORGAN GUSMÃO BRANCO

TRADUTOR PÚBLICO JURAMENTADO

e INTÉRPRETE COMERCIAL

INGLÊS-PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Rua Caropá, 594 - São Paulo - SP - 05447-000

Tel/Fax: (11) 3031-5399

Matr. JUCESP Nº 977  
C.C.M. 2.643.122-7

C.P.F. Nº 007.454.878-66  
R.G. 1.135.164

TRADUÇÃO Nº 68430/21

LIVRO Nº C-52

FOLHAS Nº 2

## SEÇÃO VII: PROCEDIMENTOS DE DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO.

PASSOS A SEREM TOMADOS SE O MATERIAL FOR LIBERADO OU DERRAMADO: Lave com água em uma área de retenção adequada; pequenos derramamentos podem ser absorvidos em um absorvente apropriado. Evitar derramamentos de esgotos, bueiros e hidrovias naturais.

MÉTODO DE ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS: Descarte de acordo com os regulamentos locais, estaduais e federais.

## SEÇÃO VIII: INFORMAÇÕES ESPECIAIS DE PROTEÇÃO.

PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA: Não aplicável.

VENTILAÇÃO: Mecânica (Geral).

LUVAS DE PROTEÇÃO: Opcional.

PROTEÇÃO PARA OS OLHOS: Óculos de segurança.

OUTROS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO: Não aplicável.

## SEÇÃO IX: PRECAUÇÕES ESPECIAIS.

ROTULAGEM DE PRECAUÇÃO: Cuidado! Evite contato prolongado ou repetido. Se salpicado nos olhos, lave com água corrente. Lave cuidadosamente após o manuseio.

OUTRAS CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO E MANUSEIO: Nenhuma.

SSPCo 8539, Rev: 01/07/2009.

Total de página: 2.

EMC Squared e EMC<sup>2</sup> são marcas registradas da Soil Stabilization Products Company, Inc.

© Direitos Autorais de 2009 Soil Stabilization Products Company, Inc.

## Tecnologias de Produtos Apropriados Ambientalmente para Pavimentos, Controle de Poeira,

### Controle de Erosão e Estabilização do Solo.

[Endereço:] PO Box 2779, Merced, California, 95344-0779 EUA.

Fone: (800) 523-9992 ou (209) 383-3296 – Fax: (209) 383-7849

E-mail: [info@sspc.com](mailto:info@sspc.com) - Website: [www.sspco.com](http://www.sspco.com)

**NADA MAIS** consta no documento a mim apresentado.

Conferi a tradução e dou fé.

O Tradutor Público e Intérprete Comercial.

São Paulo, 06 de agosto de 2021.



(27º)

*Guiomar Torgan Gusmão Branco*  
GUIOMAR TORGAN GUSMÃO BRANCO  
TRADUTOR PÚBLICO JURAMENTADO

# Pavimentação Econômica

**BASE FORTE®**  
PAVIMENTAÇÃO ECONÔMICA

Desde 1996



Versatilidade de aplicação com resultados econômicos e a segurança de um produto ecologicamente correto



**EMC Squared®**

Tecnologia de estabilização de solo avançada



# Sistema Base Forte

EMC SQUARED - Soil Stabilization Tecnology



O EMC Squared é um produto de origem americana, fabricado pela Stabilization Products LLC., da Califórnia. BIOCATALISADOR desenvolvido para as Forças Armadas Americanas (U.S Army), sendo composto por uma emulsão de polímeros polieletrólitos solúveis em água, surfactantes e uma pequena quantidade de óleos essenciais, que auxiliam na aceleração de reações que demorariam muito tempo para ocorrer e, agregado aos métodos de compactação tradicionais, introduz novos parâmetros geomecânicos aos solos utilizados, devido ao seu efeito aglutinante e estabilizante.

O EMC Squared foi desenvolvido para atuar como agente de liberação de compostos que promovem a cimentação e a impermeabilização das partículas do solo, eliminando os “vazios” que causam erosão, sem agredir o meio ambiente, substituindo soluções convencionais e químicas que não são ecologicamente corretas.



## CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PRODUTO

Por ser um produto orgânico, biodegradável, superconcentrado, não inflamável, não tóxico, não corrosivo, dispensa o uso de EPI's para o seu manuseio.

Certificado com o SELO VERDE do Instituto Falcão Bauer da Qualidade – IFBQ, classificado como ecologicamente correto por não agredir o meio ambiente, não contaminar o solo e não necessitar de cuidados especiais na sua aplicação, além de contar com o Certificado de Aceitabilidade Ambiental emitido pelo fabricante, conforme normas americanas.

O EMC Squared dispensa o uso de reagentes, pois “coloca a água para trabalhar” quando aplicado, criando relações de ligação fortalecidas, considerando que a maioria dos solos já possuem a capacidade intrínseca de serem reconfigurados para materiais rochosos altamente estáveis.



## BENEFÍCIOS E VANTAGENS

O uso do EMC Squared apresenta grandes vantagens sobre os outros produtos e/ou aditivos usados para a mesma finalidade, considerando que não é necessária nenhuma etapa adicional ao procedimento padrão de compactação do solo, além de aproveitar o próprio material local da obra, evitando despesas com importação e bota-fora de materiais. Sua ação cimentante resulta em uma camada mais resistente, diminuindo a permeabilidade, resultando em grande proteção do volume tratado. Trata maior diversidade de solos, incluindo os considerados inadequados para construção.

Nas obras de pavimentação, reduz os custos de construção e conservação dos pavimentos, proporcionando melhoria e conforto ao tráfego, pois inibe o aparecimento de defeitos, garantindo, também, maior proteção contra fatores climáticos adversos. Minimiza o aparecimento de lama, poeira e atoleiros em ruas e estradas sem pavimento e protege a superfície de rodagem destes trechos contra a perda de agregados superficiais pela abrasão do tráfego.



# CERTIFICADO


*O Instituto Brasileiro de Defesa da Natureza certifica*

**BASE FORTE®**  
PAVIMENTAÇÃO ECONÔMICA  
— Desde 1996 —



*que, demonstrando comprometimento com as questões ambientais e buscando de forma continua melhorar seus processos e serviços, utiliza em suas atividades o **EMC SQUARED**, classificado como um produto “**Eco Sustentável**”, reduzindo consideravelmente seus impactos ao Meio Ambiente.*

*São Paulo, 25 de março de 2022*

  
Rogério Iório  
Presidente Nacional

 **Validade  
Junho 2023** 

  
[www.ibdn.org.br](http://www.ibdn.org.br)

# Certificado

*O Instituto Brasileiro de Defesa da Natureza tem a honra de certificar*

**BASE FORTE®**  
PAVIMENTAÇÃO ECONÔMICA

— Desde 1996 —

*como Empresa Parceira da Natureza.*

*Este selo é concedido às empresas que demonstram Responsabilidade com as questões Socioambientais do Brasil, adotando Conceitos Sustentáveis e promovendo a Educação Ambiental em benefício das Presentes e Futuras Gerações.*

*Validade*

*Agosto de 2022 a Agosto de 2023*

  
Rogério Iório  
Presidente Nacional

EMPRESA



PARCEIRA  
da NATUREZA  
IBDN.ORG.BR



**RELATÓRIO DE ENSAIO**

**EMC Squared - Biocatalizador Natural -  
Melaço (Cana-de-Açúcar/Capim/Madeira)**

**Ensaio de Biodegradabilidade Imediata**

**MÉTODO DE REFERÊNCIA:**

OECD Guidelines for the Testing of  
Chemicals. Ready Biodegradability. Closed  
Bottle Test. 301 D, 1992.

**IDENTIFICAÇÃO:**

Número do Relatório: **RL8577/2013-1.0BDI**

**SOLICITANTE:**

BASE FORTE IMPERMEABILIZANTES DE  
SOLOS LTDA.

R. Paraguassú, 364 - Sala 01.

CEP: 80030-270 - Curitiba/PR.

## ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO .....	3
2.	MATERIAIS E MÉTODOS .....	3
2.1	Dados da substância-teste.....	3
2.2	Dados dos organismos-teste .....	3
2.3	Condições de teste .....	4
2.4	Preparo das soluções .....	4
2.5	Procedimentos .....	4
2.6	Tratamento dos resultados.....	4
3.	RESULTADOS.....	5
4.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	5
	TABELA .....	6
	FIGURA .....	6

## 1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar a biodegradabilidade imediata da substância-teste **EMC Squared - Biocatalizador Natural - Melaço (Cana-de-Açúcar/Capim/Madeira)**. O método consiste na diluição de uma concentração pré-estabelecida da substância-teste, seguida de exposição a um meio mineral contendo um inóculo de microrganismos em condições aeróbicas e na ausência de luz. A solução é mantida em frascos especiais fechados, sob temperatura constante e a degradação é acompanhada por análises da concentração de oxigênio dissolvido durante um período de 28 dias. Tal procedimento permite determinar a porcentagem de biodegradação da substância-teste após 28 dias.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada segue a norma OECD Guidelines for the Testing of Chemicals (Ready Biodegradability. Closed Bottle Test. 301 D, 1992).

### 2.1 Dados da substância-teste

Identificação da amostra: **EMC Squared - Biocatalizador Natural – Melaço (Cana-de-açúcar/capim/madeira)**.

Protocolo nº: 8577/2013 - 2.0.

Data de entrada: 13/08/2013.

Data de fabricação: Não informada.

Data de validade: 3 anos.

Nº do Lote: Não informado.

Acondicionamento: Frasco plástico.

Estado Físico: Líquido.

Amostragem: sob responsabilidade do solicitante.

Demanda química de oxigênio (DQO)<sup>1</sup>: 499.570 mg/kg.

<sup>1</sup> Determinação realizada na substância-teste pura.

### 2.2 Dados dos organismos-teste

Espécie: microrganismos presentes em lodos ativados de estação de tratamento biológico de esgotos.

Procedência: ETE Barueri (Sabesp).

Concentração inicial do lodo: 2.375 mg/L de sólidos suspensos.

Concentração testada do lodo: 0,02 mg/L de sólidos suspensos.

### **2.3 Condições de teste**

Data de início: 05/12/2013.

Data de término: 02/01/2014.

Temperatura média da água:  $20,9 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$ .

Fotoperíodo: escuro.

Duração: 28 dias.

### **2.4 Preparo das soluções**

Foi preparada uma solução de 2,00 mg/L da substância-teste em meio mineral conforme recomendado pela norma OECD (1992). Para avaliar a atividade dos microrganismos presentes na água, foi preparada uma solução 2,00 mg/L com a substância de referência, benzoato de sódio. Um controle somente com meio mineral e inóculo de microrganismos (controle branco) foi incluído no experimento. Para avaliar a toxicidade da substância-teste, foi preparado um controle de toxicidade (CT) composto por 2,00 mg/L da substância-teste + 2,00 mg/L substância de referência. Todos os tratamentos foram preparados em volume suficiente para preencher oito frascos de incubação (dois frascos para cada dia de leitura).

### **2.5 Procedimentos**

No início do teste, as soluções de teste foram transferidas para os frascos de incubação, sendo mantidas por 28 dias. A concentração de oxigênio dissolvido de cada solução foi analisada no início do teste e após 7, 14, 21 e 28 dias de teste.

### **2.6 Tratamento dos resultados**

Para cada dia de análise, foi calculado o consumo líquido de oxigênio como a diferença no consumo de oxigênio do controle branco e das soluções-teste, nas condições de teste, e o resultado foi expresso em  $\text{mg O}_2/\text{mg}$  da substância testada. A biodegradabilidade foi calculada como a razão entre este consumo líquido e a Demanda Química de Oxigênio (DQO) da substância-teste, expressa em porcentagem. A biodegradabilidade da substância de

referência foi calculada como a razão entre o consumo líquido de oxigênio e a Demanda Teórica de Oxigênio (DTO) do benzoato de sódio, calculada em 1665394 mg/kg.

Para que a substância-teste seja caracterizada como prontamente biodegradável esta deve apresentar um mínimo de 60% de biodegradação em até 14 dias após obtenção de 10% (janela de 14 dias). A janela de 14 dias não deve ultrapassar os 28 dias de ensaio.

### 3. RESULTADOS

Os resultados do teste com a substância-teste **EMC Squared - Biocatalizador Natural - Melaço (Cana-de-Açúcar/Capim/Madeira)** estão apresentados na Tabela 1. O consumo real de oxigênio das soluções preparadas da substância-teste e substância de referência está representado graficamente na Figura 1.

Foi verificado que houve consumo de oxigênio no controle branco, em porcentagem inferior ao limite recomendado (OECD, 1992). A porcentagem de biodegradabilidade obtida para a substância de referência foi de 82%, valor este superior ao limite de 60% estabelecido pela norma, igualmente atendendo ao critério de validação do teste (OECD, 1992).

O controle de toxicidade contendo a substância-teste e a substância de referência apresentou um consumo de oxigênio inferior ao observado na substância de referência (benzoato de sódio), indicando que a substância-teste apresentou certa toxicidade aos microrganismos.

Ao final do período de 28 dias de incubação, o consumo de oxigênio na solução da substância-teste foi superior ao do controle branco, indicando que a substância-teste sofreu degradação microbiana. A biodegradabilidade da substância-teste foi estimada em 60%, sendo que o mínimo de 60% de biodegradação durante a janela de 14 dias foi atingido, conforme estabelecido pela norma OECD (1992). Face aos resultados obtidos, a substância-teste **EMC Squared - Biocatalizador Natural - Melaço (Cana-de-Açúcar/Capim/Madeira)** foi considerada prontamente biodegradável após 28 dias.

### 4. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

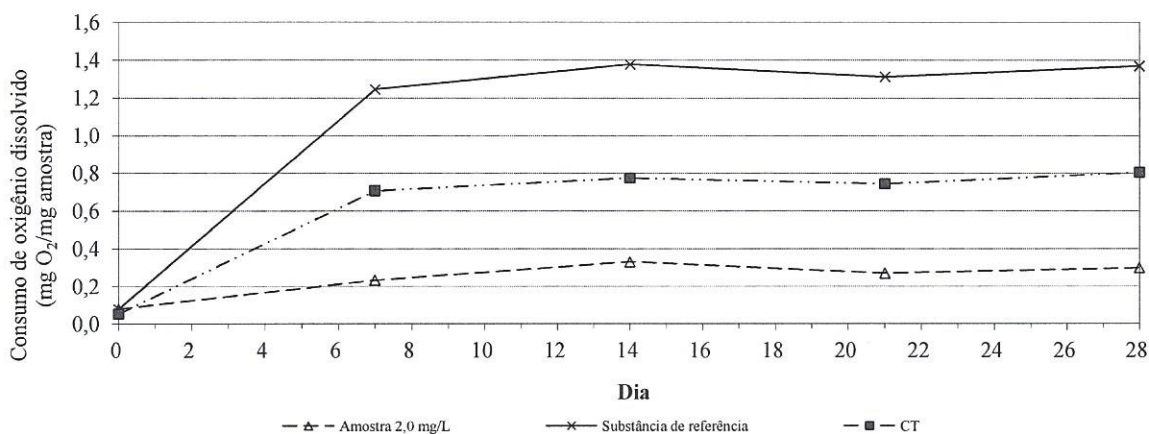
OECD Guidelines for the Testing of Chemicals. Ready Biodegradability. Closed Bottle Test. 301 D, 1992.

**TABELA**

**Tabela 1** – Consumo de oxigênio após 28 dias das soluções preparadas para o Teste de Biodegradabilidade Imediata para a substância-teste **EMC Squared** - Biocatalizador Natural - Melaço (Cana-de-Açúcar/Capim/Madeira).

Solução	Consumo de oxigênio (mg O <sub>2</sub> /mg substância-teste)			
	Dia 7	Dia 14	Dia 21	Dia 28
Substância de referência	1,25	1,38	1,31	1,37
Controle de toxicidade	0,71	0,77	0,74	0,80
Substância-teste 2,00mg/L	0,23	0,33	0,27	0,30

**FIGURA**



**Figura 1** - Consumo líquido de oxigênio dissolvido das soluções preparadas para o Teste de Biodegradabilidade Imediata para a substância-teste **EMC Squared** - Biocatalizador Natural - Melaço (Cana-de-Açúcar/Capim/Madeira).

**Notas:** Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra analisada. A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte do TECAM Laboratórios.

São Paulo, 06 de Janeiro de 2014.

*David Cachattori*

David Cachattori  
Biólogo (BSc)  
CRBio 68003/01-D

**RELATÓRIO DE ANÁLISES PROTOCOLO Nº: 1472/2010 – 3.0TO****TESTE DE TOXICIDADE ORAL AGUDA PARA RATOS****Solicitante:** INSTITUTO FALCÃO BAUER DA QUALIDADE.**Endereço:** Rua Aquinos, 111, Água Branca, São Paulo-SP.**Data de Entrada:** 04/02/2010**Identificação da Amostra:** Biocatalizador natural - EMC<sup>2</sup>® Squared - Melaço (cana-de-açúcar/capim/madeira)**Data de Fabricação:** Não informada.**Data de Validade:** Não informada.**Nº Lote:** Não informada**Estado Físico:** Líquido

**1. OBJETIVO:** Obter informações sobre a toxicidade aguda após uma dose única oral em ratos (*Rattus norvegicus*) da substância-teste.

**2. CONDIÇÕES DE TESTE**

Data de início: 09/02/2010

Data de término: 23/02/2010

Temperatura: 19 a 25 °C.

Umidade: 51%.

Fotoperíodo: 12 horas de luz e 12 horas de escuro.

Sexo: macho e fêmea.

**Procedimentos:** Antes da administração da substância-teste, a alimentação dos animais foi suspensa por aproximadamente 12 horas. No dia da administração, todos os animais foram pesados e o volume da substância-teste administrado foi calculado de acordo com o peso corpóreo (pc) de cada animal. Os animais receberam uma dose única, por via oral, utilizando-se seringa descartável e tubo de silicone. A substância-teste foi administrada pura na dose de 2000 mg/kg pc. A alimentação dos animais foi novamente oferecida aproximadamente 4 horas após a administração da substância-teste.

**Observação:** Os animais foram observados por um período de 14 dias quanto a alterações em pele, pêlos, olhos e mucosas, dispnéia, alterações comportamentais, tremores, convulsões, salivação, diarreia, letargia, sonolência, coma e morte. Em caso de mortalidade, o horário aproximado da morte foi registrado.

**Avaliação dos resultados:** Os resultados obtidos foram classificados em uma das 5 categorias do GHS (Globally Harmonised System).

<b>Categoria</b>	<b>DL<sub>50</sub></b>
Categoria 1	0 – 5 mg/kg pc
Categoria 2	> 5 – 50 mg/kg pc
Categoria 3	> 50 – 300 mg/kg pc
Categoria 4	> 300 – 2000 mg/kg pc
Categoria 5	> 2000 mg/kg pc

**3. RESULTADOS E CONCLUSÃO**

Os pesos corpóreos individuais e as médias dos grupos tratados nos dias 0, 7 e 14, assim como a variação de peso após os 14 dias de teste e os acompanhamentos clínicos individuais estão apresentados na Tabela 1. Durante o período experimental, não foram observados sinais evidentes de toxicidade ou mortalidade nos animais testados. Ao final do teste, todos os animais apresentaram ganho de peso. Nas condições de teste, a dose oral letal mediana (DL<sub>50</sub>) para a substância-teste **Biocatalizador natural - EMC<sup>2</sup>® Squared - Melaço (cana-de-açúcar/capim/madeira)** foi considerada superior a 2000 mg/kg pc. A substância-teste **Biocatalizador natural - EMC<sup>2</sup>® Squared - Melaço (cana-de-açúcar/capim/madeira)** foi classificada na categoria 5 do GHS (Globally Harmonised System) e foi considerada aceita de acordo com os critérios da portaria n.º 369, de 27 de setembro de 2007 do INMETRO.

**Continua**

**Tabela 1 - Peso corpóreo (g) e acompanhamento clínico dos animais tratados com 2000 mg/kg pc Biocatalizador natural - EMC<sup>2</sup>® Squared - Melaço (cana-de-açúcar/capim/madeira)**

Animais*	P1	P7	P14	P14 – P1	S1	SF
1	211,0	220,9	228,6	+ 17,6	NA	NA
2	226,2	233,6	244,4	+ 18,2	NA	NA
3	189,9	199,5	205,2	+ 15,3	NA	NA
<b>Média</b>	<b>209,0</b>	<b>218,0</b>	<b>226,1</b>	<b>+ 17,0</b>		-
4	318,9	329,6	360,8	+ 41,9	NA	NA
5	378,2	389,9	432,0	+ 53,8	NA	NA
6	292,8	301,0	358,7	+ 65,9	NA	NA
<b>Média</b>	<b>329,9</b>	<b>340,2</b>	<b>383,8</b>	<b>+ 53,9</b>	-	-

P1: peso dia 1; P7: peso dia 7; P14: peso dia 14;

S1: sinais dia 1; SF: sinais dias 2-14; \* 1 a 3: fêmeas; 4 a 6: machos;

\*\* variação de peso corpóreo do dia 1 ao dia 14.

Código	Sinais	Código	Sinais
NA	Nenhuma alteração	7	Piloereção
ND	Ausência de animais mortos/moribundos**	8	Alteração nas mucosas
1	Morte	9	Diarreia
2	Coma	10	Salivação
3	Convulsões	11	Dispneia
4	Prostração	L	Leve
5	Ataxia	M	Moderado
6	Tremores	S	Severo

\*\*exame clínico não realizado (fim de semana)

**Observação:** Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra analisada.

**Metodologia:** OECD Guidelines for testing of chemicals. Acute Oral Toxicity, 423, 2001.

São Paulo, 01 de Março de 2010

  
 Luis Fernando Negro Silva (MSc)  
 Médico Veterinário  
 CRMV-SP 21.810

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº SOL/199.444/10

### ENSAIOS DIVERSOS

**INTERESSADO:** INSTITUTO FALCÃO BAUER DA QUALIDADE  
Rua Cenno Sbrighi, 45 - West. Tower II-térreo – Água Branca;  
05036-010 – São Paulo (SP)  
Ref.: 28.844

**OBRA:** ENSAIOS  
São Paulo (SP)

#### 1. SERVIÇO(S) EXECUTADO(S)

Duas amostras recebidas no laboratório central da L.A. Falcão Bauer no dia 10/06/10 conforme identificação abaixo:

<i>Amostra nº</i>	<i>Identificação do Material</i>	<i>Fornecedor</i>
01	Argila Arenosa Vermelha	Material Entregue pelo interessado
02	Argila Arenosa Vermelha + EMC SQUARED	

#### 2. METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

ABNT NBR 6457/1986 - Preparação das amostras

DNER ME 162/1994 - Ensaio de Compactação

DNER ME 049/1994 - Índice de Suporte Califórnia

ABNT NBR 14545/2000 - Determinação do coeficiente de solos Permeabilidade (carga variável

AASHTO T-292/91 - Standard Method of Test for Resilient Modulus of Subgrade Soils and Untreated Base/Subbase Materials

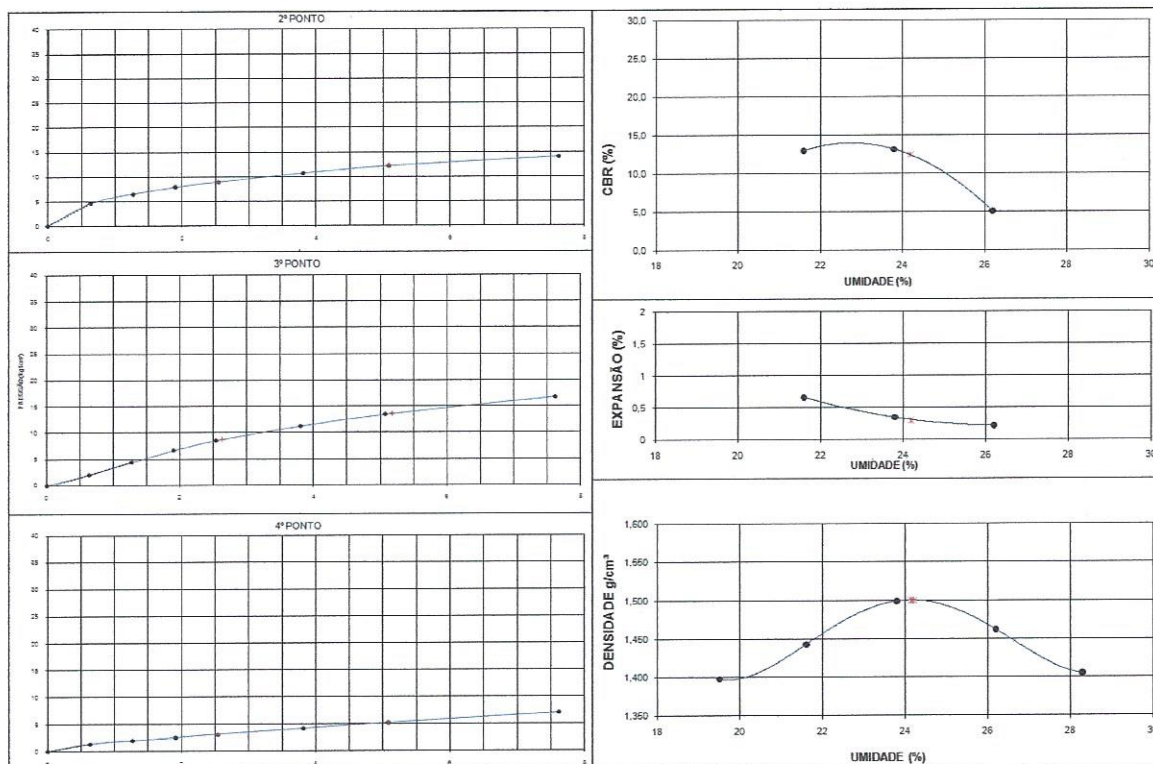
### 3. RESULTADO(S) OBTIDO(S)

#### 3.1. Índice de Suporte Califórnia – C.B.R.

Amostra nº	01	Amostra nº	02
Identificação	Argila Arenosa Vermelha	Identificação	Argila Arenosa Vermelha + EMC SQUARED
Ensaio de Compactação			
$\gamma$ máx. seca ( $\text{g/cm}^3$ )	1,50	$\gamma$ máx. seca ( $\text{g/cm}^3$ )	1,54
Umidade ótima (%)	24,2	Umidade ótima (%)	23,0
Energia	Normal	Energia	Normal
Índice de Suporte Califórnia (CBR)			
Expansão após 4 dias de imersão (%)	0,3	Expansão após 4 dias de imersão (%)	0,2
C.B.R. (%)	12,4	C.B.R. (%)	27,9

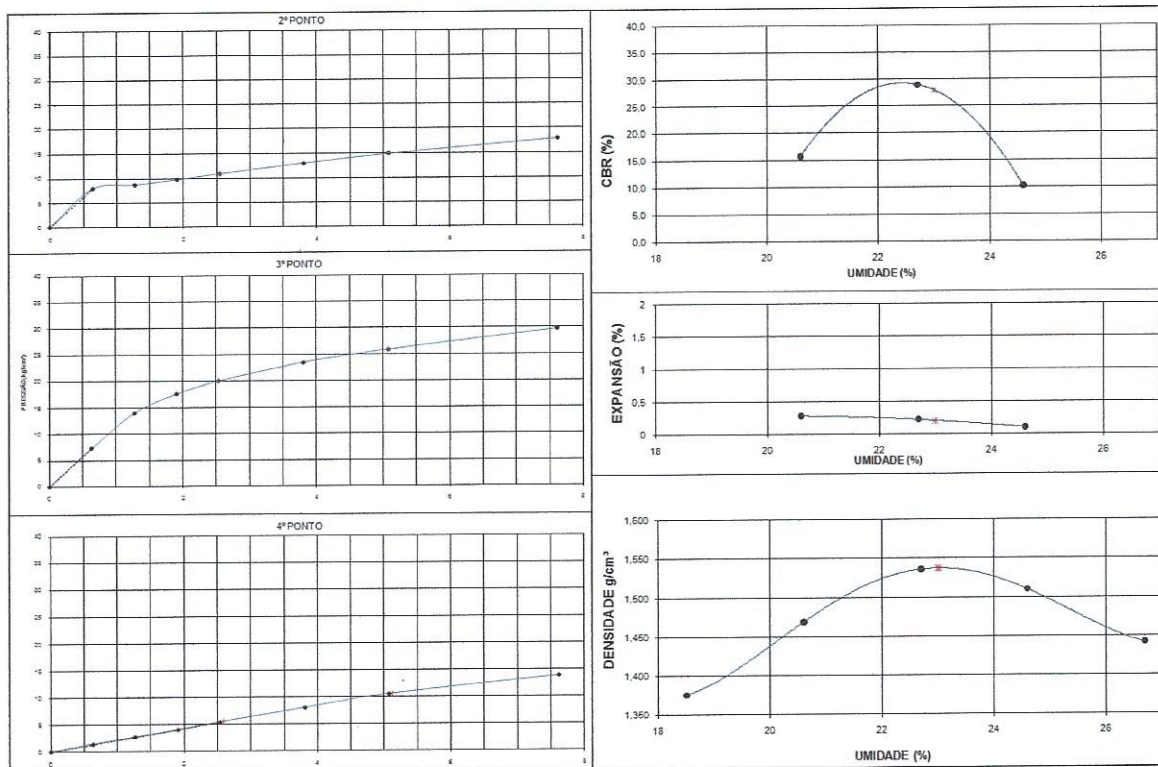
#### 3.1.1 Gráficos dos ensaios de CBR da curva de penetração

##### ➤ Amostra 01 – Argila Arenosa Vermelha



Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

➤ **Amostra 02 - Argila Arenosa Vermelha + EMC SQUARED**



Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

### 3.2. Determinação do coeficiente de Permeabilidade (carga variável)

#### ➤ Amostra 01 – Argila Arenosa Vermelha

CARACTERÍSTICAS DO CORPO DE PROVA								
Umidade ótima					Peso específico seco máximo			
umidade	inicial		final		Diâmetro (cm)	10,15		
Cápsula	198	230	203	244	Altura L (cm)	12,7		
Ph+ Tara (g)	116,51	116,95	94,36	89,34	Peso (g)	1,826		
Ps + Tara (g)	97,69	98,12	78,69	74,69	Área A (cm²)	80,91		
P. Água(g)	18,82	18,83	15,67	14,65	Densidade úmida (g/cm³)	1,776		
Tara(g)	18,97	20,18	20,94	21,03	Densidade seca (g/cm³)	1,432		
Ps (g)	78,72	77,94	57,75	53,66	Densidade Grãos (g/cm³)	2,578		
Umidade(%)	23,91	24,16	27,13	27,30	índice de vazios	0,8		
Umidade Media (%)	24,03		27,22		Volume do solo compactado (cm³)	1,028		
Grau de Saturação(%)	39,97		41,00		Grau de compactação (%)	95,40%		
Onde :								
Ph = peso úmido								
Ps = Peso seco								
h1 = altura inicial								
h2 - altura final								
$K = \frac{2,3 a L}{A \cdot T}$								
$Log = \frac{h_i}{h_f}$								
$K_{20^{\circ}C} = K \cdot C$								
Data	Hora	hi	hf	K20°	t(s)	T ° C	KT cm/s	K 20°C cm/s
5/jul		130,5	130,2	1,013	3600	18,5	5,58E-07	5,65E-07
5/jul		130,2	130	1,035	3600	18,6	3,73E-07	3,86E-07
5/jul		130	129,8	1,035	3600	18,6	3,73E-07	3,86E-07
5/jul		129,8	129,5	1,033	3600	18,7	5,61E-07	5,79E-07
5/jul		129,5	129,3	1,033	3600	18,7	3,75E-07	3,87E-07
5/jul		129,3	129	1,03	3600	18,8	5,63E-07	5,80E-07
5/jul		129,3	129,1	1,03	3600	18,8	3,75E-07	3,87E-07
5/jul		129,1	128,9	1,03	3600	18,8	3,76E-07	3,87E-07
5/jul		128,9	128,6	1,028	3600	18,9	5,65E-07	5,81E-07
Area bureta (cm²) =5,56							K 20°C= (cm/s) 4,71E-07	
VALORES TÍPICOS DO COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE								
PERMEABILIDADE					K (cm/s)			
SOLOS PERMEÁVEIS					ALTA			
					> 10-3			
					10-3 A 10-5			
SOLOS IMPERMEÁVEIS					BAIXA			
					MUITO BAIXA			
					10-7 A 10-9			
					BAIXÍSSIMA			
					<10-9			

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

➤ *Amostra 02 - Argila Arenosa Vermelha + EMC SQUARED*

CARACTERÍSTICAS DO CORPO DE PROVA						
Umidade ótima					Peso específico seco máximo	
umidade	inicial		final		Diâmetro (cm)	10,16
Cápsula	195	219			Altura L (cm)	12,7
Ph+ Tara (g)	115,81	109,03			Peso (g)	1,861
Ps + Tara (g)	97,9	91,56			Área A (cm²)	81,07
P. Água(g)	17,91	17,47			Densidade úmida (g/cm³)	1,807
Tara(g)	21,12	16,83			Densidade seca (g/cm³)	1,465
Ps (g)	76,78	74,73			Densidade Grãos (g/cm³)	2,578
Umidade(%)	23,33	23,38			índice de vazios	0,8
Umidade Media (%)	23,35				Volume do solo compactado (cm³)	1,03
Grau de Saturação(%)	39,75				Grau de compactação (%)	95,30%
<b>Onde :</b>						
Ph = peso úmido						
Ps = Peso seco						
h1 = altura inicial						
h2 - altura final						
$K = \frac{2,3 \cdot a \cdot L}{A \cdot T} \qquad \text{Log} = \frac{h_i}{h_f} \qquad K_{20^{\circ}\text{C}} = K \cdot C$						
<b>VALORES TÍPICOS DO COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE</b>						
<b>PERMEABILIDADE</b>					<b>K (cm/s)</b>	
<b>SOLOS PERMEÁVEIS</b>	<b>ALTA</b>				<b>&gt; 10-3</b>	
	<b>ALTA</b>				<b>10-3 A 10-5</b>	
	<b>BAIXA</b>				<b>10-5 A 10-7</b>	
<b>SOLOS IMPERMEÁVEIS</b>	<b>MUITO BAIXA</b>				<b>10-7 A 10-9</b>	
	<b>BAIXÍSSIMA</b>				<b>&lt;10-9</b>	

Obs: Não ocorreu percolação através do corpo de prova no período de 17/06/10 a 07/07/10. O que apresenta uma permeabilidade <10-8.

#### 4. OBSERVAÇÕES

Cinco CPs, sendo 03 com adição de estabilizante EMC SQUARED e 02 CPs em condições naturais, foram submetidos ao ensaio de módulo de resiliência.

Previamente, os CPs foram submetidos a processo de cura em câmara úmida por 03 dias, e o CP com amostra de solo natural não resistiu, desmanchando-se, impossibilitando a execução do ensaio.

Quanto ao CP com produto mostrou-se inalterado (visualmente), entretanto, quando ensaiado não resistiu e rompeu logo no início do ensaio.

O método de ensaio foi o AASHTO T-292/91 para ensaio destinado à base e sub-base, com tempo de aplicação de carga de 0,1s e tempo de repouso de 0,9s (frequência de 01 Hz)

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

Os ensaios de Módulo de Resiliência foram terceirizados pela subcontratada USP – Universidade de São Paulo.

**5. DATA DO(S) SERVIÇO(S)**

Serviços realizados no período de 07/06 a 08/07/2010.

São Paulo, 13 de julho de 2010.

**L.A. FALCÃO BAUER LTDA.**  
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade



**RICARDO CRIVELINI RIBEIRO**  
LABORATÓRIO DE SOLOS E PAVIMENTAÇÃO  
Engenheiro Civil - CREA nº 5063195785

Lsga

**L.A. FALCÃO BAUER LTDA.**  
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade



**MAURICIO MARQUES RESENDE**  
LABORATÓRIO DE SOLOS E PAVIMENTAÇÃO  
Engenheiro Civil - CREA nº 5061903562