

# RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE ATENDIMENTO À METODOLOGIA APROVADA PARA ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO DE EMISSÕES DA REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE VITÓRIA – ANO BASE 2015

Vitória/ES

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos  
Hídricos - IEMA



50182-RJO-04-0  
Maio, 2019

# RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE ATENDIMENTO À METODOLOGIA APROVADA PARA ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO DE EMISSÕES DA REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE VITÓRIA – ANO BASE 2015

## Vitória/ES

50182-RJO-04-0

Mai/2019

### APRESENTADO PARA

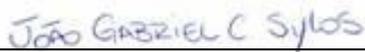
Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA  
Serra – ES

### APRESENTADO POR

Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda.  
São Paulo - SP  
[www.tetrattech.com](http://www.tetrattech.com)

REVISÃO:	DATA:	FINALIDADE:
1	02/05/2019	Revisão após comentários
0	07/03/2019	Emissão inicial

Preparado por:



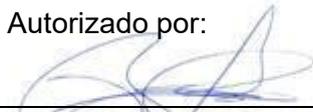
João Gabriel Cornachione de Sylos  
Analista Ambiental Pleno

Verificado por:



Thaiana M. T. Monteiro Barbosa  
Gerente Regional - RJO

Autorizado por:



Bruno Civolani e Said  
Diretor de Operações

## **SUMÁRIO EXECUTIVO**

A Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda (Tetra Tech) foi contratada com auditora externa para verificar e validar o atendimento pela Ecosoft Consultoria e Softwares Ambientais (ECOSOFT) à metodologia aprovada pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) e Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) quanto à elaboração do Inventário de Emissões Atmosféricas da Região Metropolitana da Grande Vitória – Ano Base 2015.

Ressalta-se que não fez parte do escopo da Tetra Tech a contribuição à abordagem científica ou definições técnicas para elaboração do inventário, e sim a avaliação quanto ao atendimento técnico e operacional das metodologias aprovadas de modo a apresentar erros significativos ou desvios que venham a ser detectados.

## **DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA TETRA TECH**

Razão Social:	TETRA TECH ENGENHARIA E CONSULTORIA Ltda.
Endereço:	Rua Fidalga, 711 - Vila Madalena Bairro Vila Madalena CEP. 05432-070 - São Paulo - SP
Telefone/Fax:	(11) 3095-5050
CNPJ:	56.088.990/0001-16
Inscrição Estadual:	ISENTA
Inscrição Municipal:	3.763.613-8
Site:	<a href="http://www.tetrattech.com">www.tetrattech.com</a>
Auditor Responsável:	João Gabriel C. de Sylos
CREA:	5069368361/SP
CTF IBAMA:	5815610

## SUMÁRIO

Página

SUMÁRIO EXECUTIVO .....	2
1.0 INTRODUÇÃO .....	4
2.0 ATIVIDADES DE CAMPO E VERIFICAÇÃO DE METODOLOGIA.....	5
2.1 CAMPANHAS DE CAMPO PARA LEVANTAMENTO E COLETA DE DADOS.....	5
2.2 MEDIÇÃO DE SILTE EM VIAS .....	5
2.3 MEDIÇÃO EM CONSTRUÇÃO CIVIL.....	6
3.0 ANÁLISE DO MEMORIAL DE CÁLCULO UTILIZADO NA ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO ..	7
4.0 EQUIPE TÉCNICA.....	8
5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	8

## QUADRO

Quadro 4.1 – Equipe Técnica da TETRA TECH.....	8
--	---

## ANEXOS

ANEXO A	REGISTRO FOTOGRÁFICO CAMPANHAS DE CAMPO PARA LEVANTAMENTO E COLETA DE DADOS
ANEXO B	REGISTRO FOTOGRÁFICO MEDIÇÃO DE SILT EM VIAS
ANEXO C	REGISTRO FOTOGRÁFICO MEDIÇÃO EM CONSTRUÇÃO CIVIL

## 1.0 INTRODUÇÃO

O processo de verificação desenvolvido neste trabalho contemplou o acompanhamento das atividades de campo para averiguação da adequada aplicação das metodologias às fontes inventariadas para elaboração Inventário de Emissões Atmosféricas da Região Metropolitana da Grande Vitória – Ano Base 2015, com o fito de assegurar a fidelidade dos registros e garantir credibilidade ao produto final.

Para este trabalho definiu-se os seguintes níveis de governança:

- I. Quem executa: Ecosoft Consultoria e Softwares Ambientais;
- II. Quem valida metodologicamente: Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e Universidade Federal do Espírito Santo
- III. Quem Audita: Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda

A metodologia aprovada é apresentada no Inventário de Emissões Atmosféricas da Região Metropolitana da Grande Vitória – Ano Base 2015 e foi elaborada, bem como validada, de maneira colaborativa entre a Ecosoft, o IEMA e a UFES.

A verificação e atestado da adequada aplicação da metodologia aprovada pela Tetra Tech ocorreu em duas fases distintas:

- a) Validação da metodologia aplicada nas atividades de campo;
- b) Validação da abordagem metodológica, equacionamento e resultados apresentados nos memoriais de cálculo para quantificação das emissões.

O contrato da Tetra Tech previa o acompanhamento de campanhas de campo por amostragem, assumindo que os demais trabalhos de campo desenvolvidos pela Ecosoft serem realizados de maneira semelhante.

Os itens adiante descrevem as atividades de acompanhamento da Tetra Tech.

## **2.0 ATIVIDADES DE CAMPO E VERIFICAÇÃO DE METODOLOGIA**

### **2.1 CAMPANHAS DE CAMPO PARA LEVANTAMENTO E COLETA DE DADOS**

A Tetra Tech acompanhou a equipe da Ecosoft, bem como representantes do IEMA, em parte das unidades fabris contempladas no inventário de emissões.

O objetivo das visitas foi obter dados acerca dos equipamentos de controle de poluição existentes nas plantas, bem como identificar as principais fontes de emissões fixas e fugitivas em cada unidade fabril.

Os dados coletados em campo foram utilizados para determinação da abordagem para estimativa de emissões de cada empreendimento/atividade, considerando a disponibilidade dos dados e grau de confiabilidade conforme preconizado nos procedimentos da Agência Ambiental dos Estados Unidos - AP-42 – *Introduction*.

Os dados das demais empresas que não foram visitadas pela equipe de profissionais da Ecosoft, responsáveis pela elaboração do inventário de emissões, foram disponibilizados pelo IEMA.

Os registros fotográficos dessas atividades encontram-se no **Anexo A**.

Durante as atividades de levantamento de dados em campo, bem como a determinação da abordagem para estimativa de emissões de cada empreendimento/atividade, não foram identificados erros de registro, irregularidades ou desvios em relação à metodologia.

***Dessa forma, a Tetra Tech atesta a adequada aplicação da metodologia aprovada para para levantamento e coleta de dados, bem como determinação da abordagem metodológica de cada empreendimento/atividade inventariada.***

### **2.2 MEDIÇÃO DE SILTE EM VIAS**

As campanhas para amostragem da concentração de silte depositado em vias de tráfego foram baseadas nos procedimentos da Agência Ambiental dos Estados Unidos - Appendix C.1 do AP-42 (*Procedures for Sampling Surface/Bulk Dust Loading*) (USEPA, 1993), como previsto em metodologia aprovada.

Por amostragem, a Tetra Tech acompanhou atividades de coleta de teor de silte, juntamente com representantes do IEMA, com o intuito de verificar o cumprimento integral das atividades preconizadas pela metodologia.

Os registros fotográficos dessas atividades encontram-se no **Anexo B**.

Durante as atividades realizadas não foram identificados erros de registro, irregularidades ou desvios em relação à metodologia aprovada.

***Dessa forma, a Tetra Tech atesta a adequada aplicação da metodologia aprovada durante a realização da campanhas de medição de silte.***

### **2.3 MEDIÇÃO EM CONSTRUÇÃO CIVIL**

A Tetra Tech acompanhou a execução da coleta de material particulado durante as atividades de construção civil na fundação no Edifício Facilitá, no qual foi utilizado o método do perfil de exposição, conforme preconizado na metodologia aprovada.

A amostragem foi realizada através de um perfil vertical posicionado na direção do vento incidente à fonte emissora (obra). Assim, o vento ambiente assume o papel de direcionador do escoamento da pluma até o sistema de monitoramento instalado, onde as concentrações foram medidas em 3 pontos distintos.

Os registros fotográficos dessas atividades encontram-se no **Anexo C**.

Durante as atividades realizadas não foram identificados erros de registro, irregularidades ou desvios em relação à metodologia aprovada.

***Dessa forma, a Tetra Tech atesta a adequada aplicação da metodologia aprovada durante a realização da campanhas de medição de particulados em construção civil.***

### **3.0 ANÁLISE DO MEMORIAL DE CÁLCULO UTILIZADO NA ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO**

Os memoriais de cálculo das 103 fontes inventariadas foram enviados em meio eletrônicos e fora realizada análise de metodologia no Memorial de Cálculo apresentado no Inventário de Emissões Atmosféricas da Região Metropolitana da Grande Vitória – Ano Base 2015.

Para análise dos documentos, as seguintes etapas de verificação foram realizadas:

- Validação do fator de emissão e demais variáveis indicadas na metodologia aprovada à cada tipologia de fonte/polvente;
- Validação da estrutura de equacionamento e cálculo indicado na metodologia aprovada à cada tipologia de fonte/polvente;
- Contraprova dos cálculos e validação dos resultados apresentados à cada tipologia de fonte/polvente.

Após revisão por parte da Ecosoft das constatações apresentadas na 1ª versão deste relatório referente ao Inventário de Emissões da Região Metropolitana da Grande Vitória e verificação dos memoriais de cálculos analisados, não foram identificados erros de registro, irregularidades ou desvios em relação à metodologia aprovada.

***Dessa forma, a Tetra Tech atesta a adequada aplicação da metodologia aprovada para realização dos cálculos do inventário de emissões.***

#### 4.0 **EQUIPE TÉCNICA**

A equipe técnica da Tetra Tech responsável pela elaboração deste relatório é apresentada no **QUADRO 4.1**:

**Quadro 4.1 – Equipe Técnica da TETRA TECH**

<b>NOME DO PROFISSIONAL</b>	<b>QUALIFICAÇÃO/ÁREA DE ATUAÇÃO</b>	<b>FUNÇÃO</b>
Bruno Civolani e Said	Engenheiro Químico	Diretor de Operações
Thaiana de M. T. M. Barbosa	Engenheira Ambiental	Gerente do Contrato e Coordenação Técnica
João Gabriel C.de Sylos	Engenheiro Ambiental	Verificação de campo e documental
Mariana Lino Gouvea	Meteorologista	Verificação documental

#### 5.0 **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A Tetra Tech foi contratada com o objetivo de verificar o cumprimento das metodologias aprovadas para elaboração do Inventário de Emissões Atmosféricas da Região Metropolitana de grande Vitória – Ano Base 2015.

A Ecosoft é responsável pelas informações constantes no Inventário de Emissões e o IEMA e UFES pela aprovação das metodologias para elaboração do documento.

Após acompanhamento de campo das atividades realizadas, bem como análise do Inventário e respectivos Memoriais de Cálculo, a Tetra Tech expressa sobre as informações constantes no documento, que as mesmas estão livres de distorções, erros ou desvios de procedimentos no que tange a aplicação das metodologias aprovadas.

**ANEXO A**

**REGISTRO FOTOGRÁFICO CAMPANHAS DE CAMPO PARA  
LEVANTAMENTO E COLETA DE DADOS**

## REGISTROS FOTOGRÁFICOS – CAMPANHAS DE COLETA DE DADOS E INFORMAÇÕES



## REGISTROS FOTOGRÁFICOS – CAMPANHAS DE COLETA DE DADOS E INFORMAÇÕES



## REGISTROS FOTOGRÁFICOS – CAMPANHAS DE COLETA DE DADOS E INFORMAÇÕES



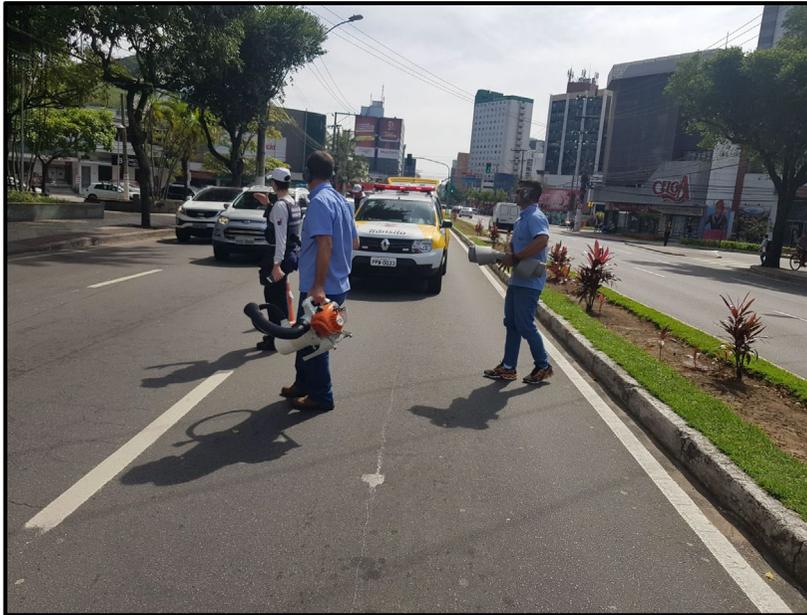
## REGISTROS FOTOGRÁFICOS – CAMPANHAS DE COLETA DE DADOS E INFORMAÇÕES



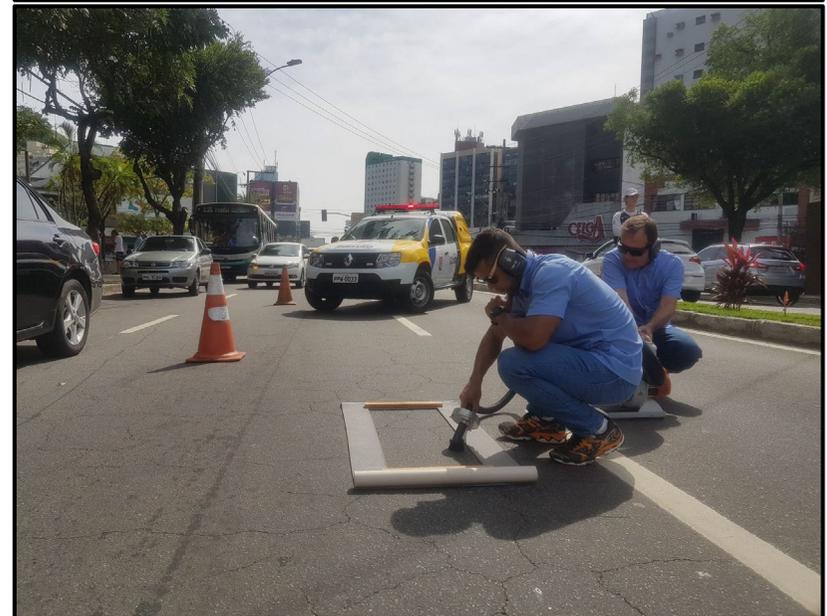
***ANEXO B***

***REGISTRO FOTOGRÁFICO MEDIÇÃO DE SILT EM VIAS***

# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM SILT NAS VIAS



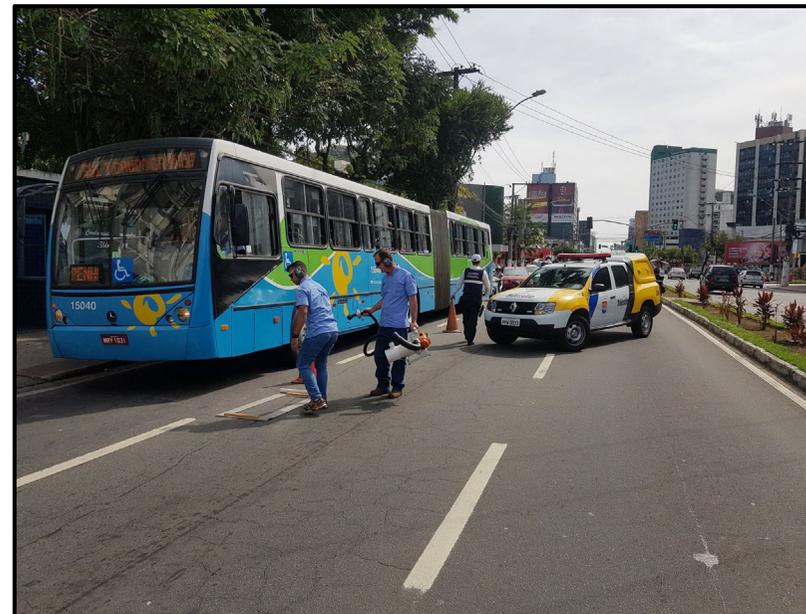
# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM SILT NAS VIAS



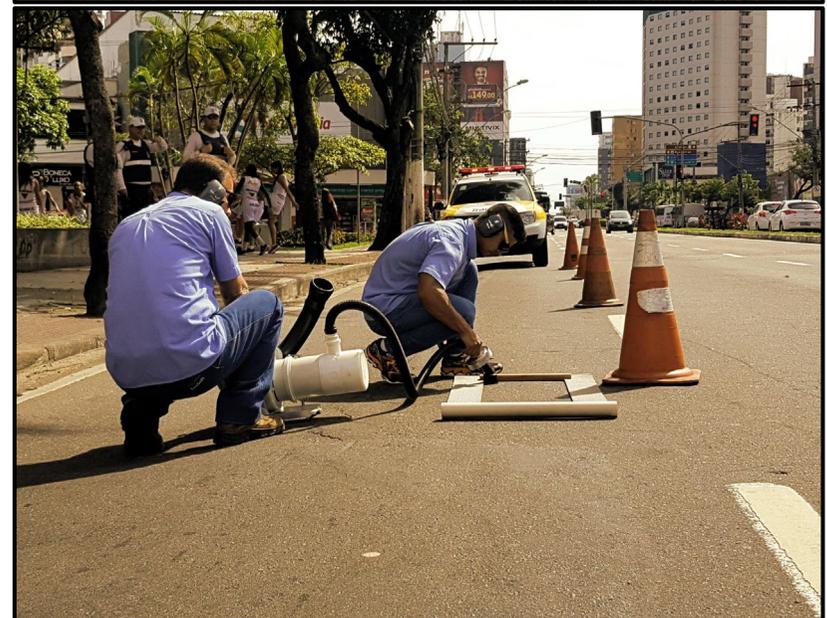
# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM SILT NAS VIAS



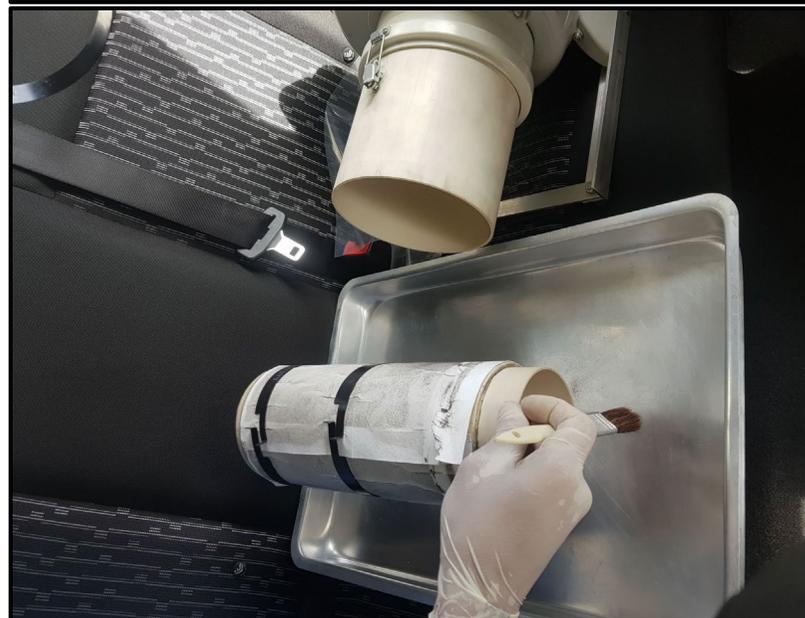
# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM SILT NAS VIAS



# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM SILT NAS VIAS



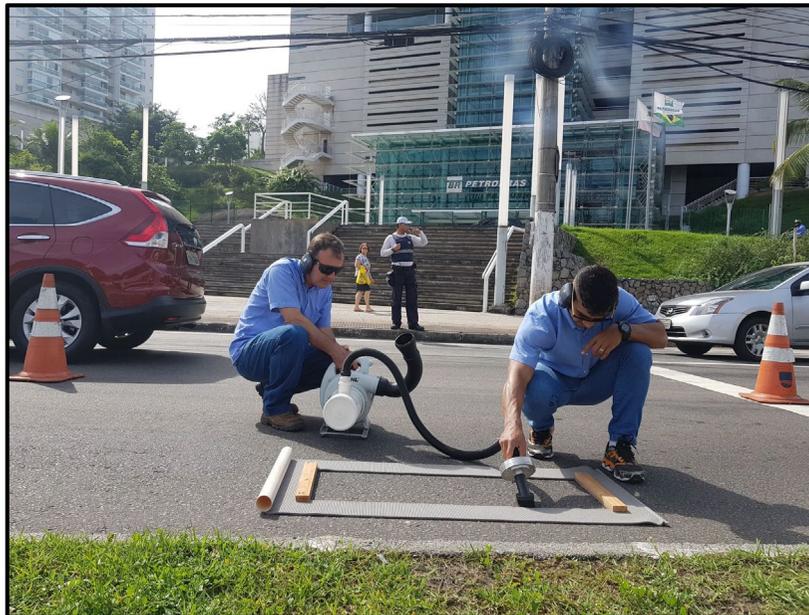
# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM SILT NAS VIAS



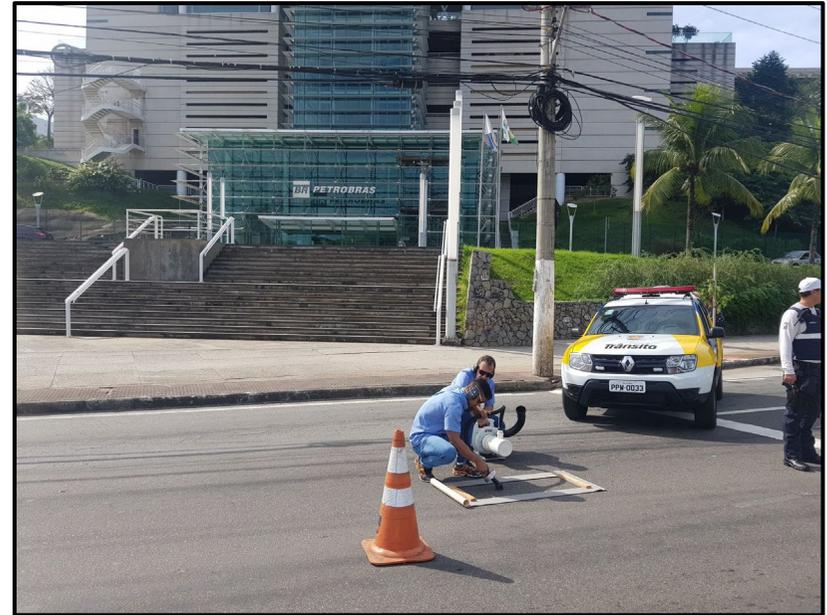
# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM SILT NAS VIAS



8



# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM SILT NAS VIAS



# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM SILT NAS VIAS



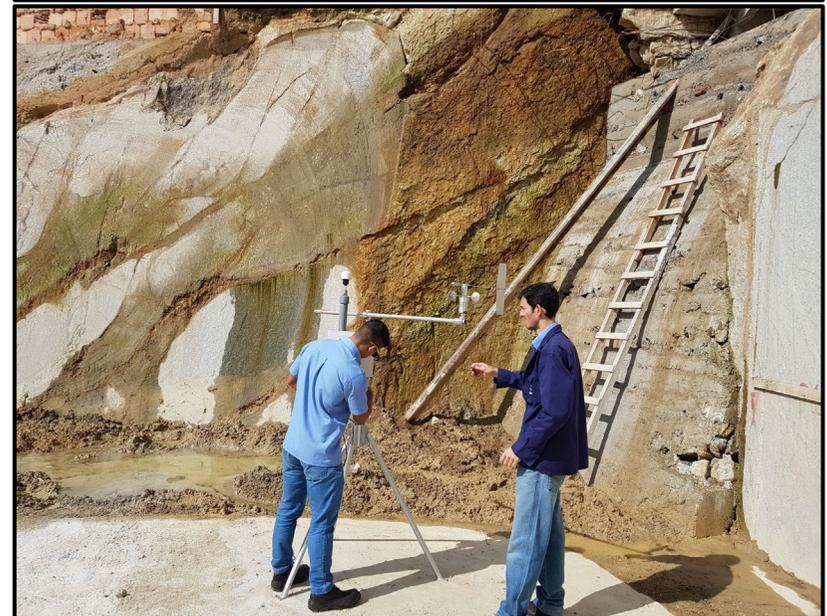
***ANEXO C***

***REGISTRO FOTOGRÁFICO MEDIÇÃO EM CONSTRUÇÃO CIVIL***

# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM CONSTRUÇÃO CIVIL



# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM CONSTRUÇÃO CIVIL



# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM CONSTRUÇÃO CIVIL



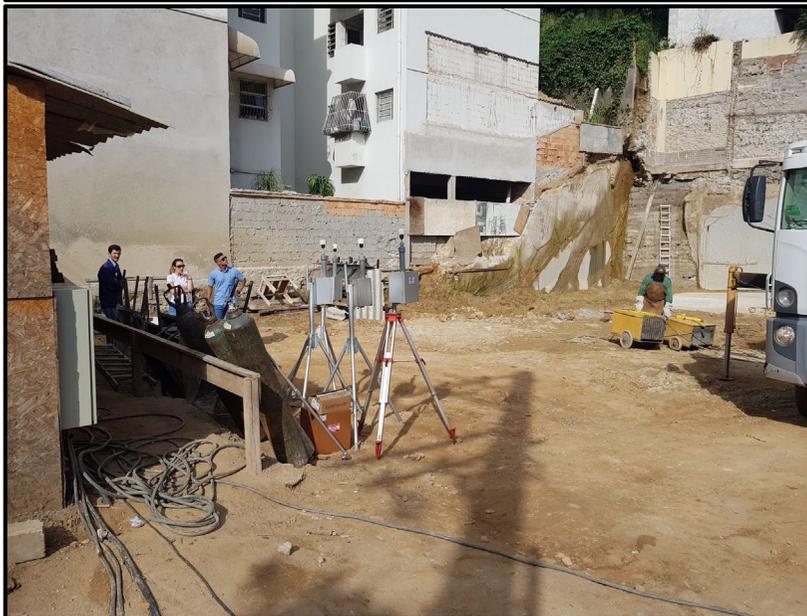
# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM CONSTRUÇÃO CIVIL



# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM CONSTRUÇÃO CIVIL



# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM CONSTRUÇÃO CIVIL



## REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM CONSTRUÇÃO CIVIL



# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM CONSTRUÇÃO CIVIL



# REGISTROS FOTOGRÁFICOS – AMOSTRAGEM CONSTRUÇÃO CIVIL





**TETRA TECH**

**Tetra Tech Brasil**

Rua Fidalga, 711 - Vila Madalena  
05432-070 - São Paulo, SP - Brasil  
PABX: +55 (11) 3095-5050

Av. Rio Branco, 01 - Sala 1603 - Centro  
20090-003 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil  
PABX: +55 (21) 3550-5310

Av. Afonso Pena, 1500 - 5º andar - Centro  
30130-921 - Belo Horizonte - MG - Brasil  
PABX: +55 (31) 2104 2100

**[tetratech.com](http://tetratech.com)**