

ANEXO III-H  
PLANOS DE TRABALHO

- PLANO DE TRABALHO DA QUALIDADE DO AR
- PLANO DE TRABALHO DA ESPELEOLOGIA
- PLANO DE TRABALHO DA HIDROGEOLOGIA
- PLANO DE TRABALHO DA FLORA

**PLANO DE TRABALHO DO ESTUDO DE QUALIDADE DO AR E  
METEOROLOGIA PARA EIA/RIMA DO  
PROJETO FERRO CARAJÁS S11D  
E  
PLANILHA DE DADOS BRUTOS COLETADOS ATÉ O DIA 21/05/2010**

## 1. INTRODUÇÃO

Este plano de trabalho apresenta considerações e planejamento para continuidade do estudo de diagnóstico e prognóstico da qualidade do ar para EIA/RIMA do projeto ferro Carajás S11D. O serviço pode ser dividido em duas etapas distintas, sendo uma de realização da campanha de monitoramento da qualidade do ar e meteorologia e a outra de elaboração de relatório com os resultados obtidos.

## 2. CAMPANHA DE MONITORAMENTO

A campanha de monitoramento de qualidade do ar e meteorologia será realizada por um período de 30 dias contínuos com a utilização da estação móvel da EcoSoft instalada no município de Canãa dos Carajás – PA, acampamento Serra Sul – S11D (coordenadas UTM: Leste: 57192 - Norte 9292847).

A **Tabela 2.1** apresenta a relação de parâmetros medidos pela estação móvel de monitoramento de qualidade do ar e meteorologia da EcoSoft e suas respectivas metodologias de medição.

**TABELA 2.1**

**PARÂMETROS MEDIDOS PELA ESTAÇÃO AUTOMATIZADA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**

Parâmetro Monitorado	Metodologia de Medição	Equipamento Utilizado
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Absorção de raios beta	Met One BAM 1020
Partículas Inaláveis (PI como PM <sub>10</sub> )	Absorção de raios beta	Met One BAM 1020
Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	Fluorescência aos raios ultravioleta	Horiba APSA-360CE
Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> )	Quimiluminescência	Horiba APNA-360CE
Monóxido de Nitrogênio (NO)	Quimiluminescência	Horiba APNA-360CE
Óxidos de Nitrogênio (NO <sub>x</sub> )	Quimiluminescência	Horiba APNA-360CE
Monóxido de Carbono (CO)	Absorção de infravermelho não dispersivo	Horiba APMA-360CE
Hidrocarbonetos Totais (HCT)	Ionização de chama	Horiba APHA-360CE
Hidrocarbonetos não Metano (HCnM)	Ionização de chama	Horiba APHA-360CE
Metano (CH <sub>4</sub> )	Ionização de chama	Horiba APHA-360CE
Ozônio (O <sub>3</sub> )	Absorção de ultravioleta	Horiba APOA-360CE
Velocidade Escalar do Vento (VV)	Anemômetro de conchas	Met One 014A
Direção Escalar do Vento (DV)	Biruta com pá balanceada	Met One 024A
Temperatura do Ar (TA)	Termistor	Met One 083D-1-35
Umidade Relativa do Ar (UR)	Termistor	Met One 083D-1-35
Precipitação Pluviométrica (PP)	Pluviômetro de gangorra	Met One 372
Radiação Solar Global (RS)	Piranômetro	Met One 096-1
Pressão Atmosférica	Barômetro	Met One 092

A **Figura 2.1** apresenta a localização da estação de monitoramento da qualidade do ar e meteorologia instalada em Canãa dos Carajás – PA (acampamento Serra Sul – S11D).

**Legenda:**

 Estação Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar e Meteorologia

**Figura 2.1 – Localização da Estação de Monitoramento – Canã dos Carajás, PA**

### 3. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

A seguir apresenta-se a descrição, datas previstas e situação atual de cada atividade planejada para a realização da continuidade do estudo de diagnóstico e prognóstico da qualidade do ar para EIA/RIMA do projeto Ferro Carajás S11D:

I. Instalação da estação EcoSoft no ponto de monitoramento situado em Canã dos Carajás-PA (acampamento Serra Sul - coordenadas UTM: Leste: 571920 - Norte 9292847).

*Início: 05/05/2010.*

*Término: 06/05/2010.*

*Situação: concluída no dia 06/05/2010.*

II. Calibração mensal dos analisadores de gases (campanha de 30 dias com apenas uma calibração inicial prevista).

*Início: 06/05/2010.*

*Término: 06/05/2010.*

*Situação: concluída no dia 06/05/2010 (início efetivo do monitoramento).*

- III. Verificação funcional da estação, analisadores, sensores e demais equipamentos existentes (campanha de 30 dias com apenas uma verificação prevista).  
***Início: 19/05/2010.***  
***Término: 20/05/2010.***  
***Situação: prevista.***
- IV. Análise comportamental dos dados e avaliação da condição válida/inválida das medições (início previsto para 24/05/2010 em função da indisponibilidade de meios para acesso e coleta de dados remota no local de instalação da estação).  
***Início: 24/05/2010.***  
***Término: 10/06/2010.***  
***Situação: prevista.***
- V. Desmobilização da estação EcoSoft do ponto de monitoramento (final da campanha acampamento Serra Sul – S11D).  
***Início: 07/06/2010.***  
***Término: 09/06/2010.***  
***Situação: prevista.***
- VI. Elaboração e emissão de relatório da campanha de monitoramento e de atualização do diagnóstico de qualidade do ar (apresentação dos dados gerados, intervenções técnicas/eventos ocorridos no período e estudo complementar de diagnóstico e prognóstico da qualidade do ar e meteorologia para a região).  
***Início: 10/06/2010.***  
***Término: 01/07/2010.***  
***Situação: prevista.***

TAREFAS	MAIO	JUNHO	JULHO
Instalação da estação de monitoramento	X		
Monitoramento da Qualidade do Ar	X	X	
Desmobilização da estação			X
Elaboração e emissão de relatório		X	X

**Figura 3.1 – Cronograma de Atividades**

#### 4. DADOS BRUTOS

A seguir apresenta-se os dados brutos coletados na estação de monitoramento até o dia 21/05/2010 (**Tabela 4.1**).

Data de Medição	Qualidade do Ar																				Meteorologia																	
	Ar Ambiente																				Clima e Meteorologia																	
	Partículas Inaláveis (<10µm)		Partículas Totais em Suspensão		Dióxido de Enxofre		Dióxido de Nitrogênio		Monóxido de Nitrogênio		Óxidos de Nitrogênio		Monóxido de Carbono		Ozônio		Metano		Hidrocarbonetos Não-Metano		Hidrocarbonetos Totais		Velocidade Escalar do Vento		Direção Escalar do Vento		Precipitação Pluviométrica		Temperatura		Radiação Solar Global		Desvio Padrão Dir. Vento		Umidade Relativa		Pressão Atmosférica	
	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m			
Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		
Data	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [W/m2]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [mbar]	Flag																
5/5/2010 18:30:00	30																						1,6		164		0,8		25,3				33		79		926,6	
5/5/2010 19:30:00	10																						4,1		118		0		23,6				15		93		927,4	
5/5/2010 20:30:00	15																						1,5		112		0		22,5				54		96,7		927,8	
5/5/2010 21:30:00	1																						1,7		100		0		24,5				21		80,9		928,6	
5/5/2010 22:30:00	3																						1,3		83		0		25,1				9		78,3		929,2	
5/5/2010 23:30:00	7																						1,3		31		0		24,5				22		81,9		929,2	
6/5/2010 00:30:00	10																						1,2		247		0		23,2				34		92		928,7	
6/5/2010 01:30:00	13																						0,8		295		0		23,3				47		94		928,2	
6/5/2010 02:30:00	7																						2,5		16		0		22,7				39		97,6		928,1	
6/5/2010 03:30:00	5																						3,9		65		10,8		21				29		96,5		928,4	
6/5/2010 04:30:00	5																						1,9		53		6,8		19,9				30		99,8		928,3	
6/5/2010 05:30:00	1																						1		24		4,2		20,7				34		100		928,8	
6/5/2010 06:30:00	5																						1,7		43		0		21,5				23		99,9		929,3	
6/5/2010 07:30:00	15																						2,3		32		0,2		22,2		85		30		96,7		929,8	
6/5/2010 08:30:00	1																						2,3		37		0		23,4		362		32		92,9		930,4	
6/5/2010 09:30:00	1																						3,3		15		0		25,1		694		50		81,8		930,3	
6/5/2010 10:30:00	3				0																		3,7		27		0		25,9		756		41		79,7		930,5	
6/5/2010 11:30:00	6				0						0,187												2,6		23		0		26,4		524		41		79,4		930,3	
6/5/2010 12:30:00					0,001						0,195												2,6		38		0		26,3		453		23		83,5		929	
6/5/2010 13:30:00					0		0,002		0,001		0,004		0,116		0,02		1,787		0,107		1,894		2,1		49		1,4		26,8		291		42		79,3		928,6	
6/5/2010 14:30:00	17				0		0,002		0,002		0,004		0,187		0,021		1,792		0,093		1,885		1,3		161		1,2		25,1		193		37		90		927,6	
6/5/2010 15:30:00	1		36		0		0,001		0,002		0,003		0,19		0,02		1,8		0,092		1,892		1,1		163		0		25,7		183		45		86,3		927	
6/5/2010 16:30:00	1		13		0		0,001		0,002		0,003		0,193		0,019		1,8		0,099		1,899		1,7		135		0		25,7		144		19		86,8		927,1	
6/5/2010 17:30:00	1		13		0		0,002		0,002		0,004		0,195		0,018		1,81		0,104		1,914		1,3		115		0		25,1		74		35		89,9		927,7	
6/5/2010 18:30:00	1		14		0		0,003		0,003		0,006		0,198		0,018		1,82		0,101		1,92		1,6		100		0		23,1		12		27		65		926	
6/5/2010 19:30:00	1		37		0		0,002		0,002		0,004		0,181		0,02		1,795		0,105		1,9		4,3		62		5,6		22,4		3		18		95,6		930	
6/5/2010 20:30:00			18		0		0,005		0,002		0,007		0,197		0,02		1,787		0,173		1,96		2,5		36		3		21,5		0		28		99,4		930,8	

Continua...

continuação

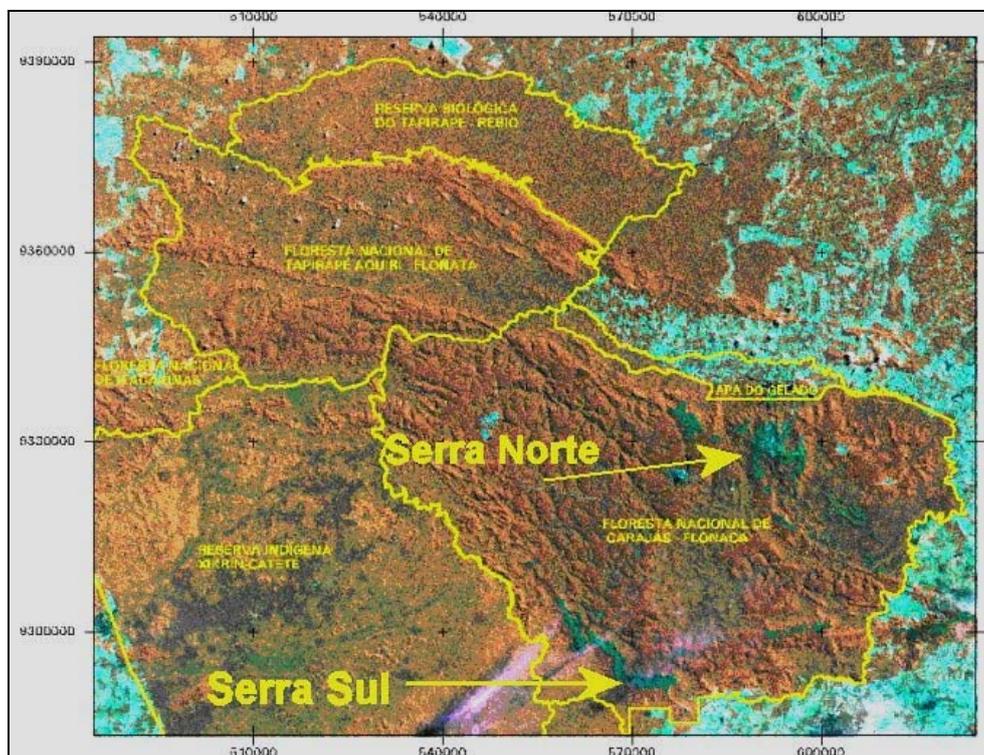
Data de Medição	Qualidade do Ar																				Meteorologia																	
	Ar Ambiente																				Clima e Meteorologia																	
	Partículas Inaláveis (<10µm)		Partículas Totais em Suspensão		Dióxido de Enxofre		Dióxido de Nitrogênio		Monóxido de Nitrogênio		Óxidos de Nitrogênio		Monóxido de Carbono		Ozônio		Metano		Hidrocarbonetos Não-Metano		Hidrocarbonetos Totais		Velocidade Escalar do Vento	Direção Escalar do Vento	Precipitação Pluviométrica	Temperatura	Radiação Solar Global	Desvio Padrão Dir. Vento	Umidade Relativa	Pressão Atmosférica								
	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m									
Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina								
Data	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [W/m2]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [mbar]	Flag																
6/5/2010 21:30:00			10		0		0,002		0,002		0,004		0,183		0,02		1,79		0,113		1,902		2,7		33		0,2		21,2		4		31		100		931,4	
6/5/2010 22:30:00	1		9		0		0,002		0,002		0,003		0,185		0,021		1,782		0,109		1,891		1,9		48		0		20,9		5		29		99,4		931,4	
6/5/2010 23:30:00	1		3		0		0,001		0,001		0,003		0,179		0,023		1,773		0,11		1,883		2,6		44		0		21,1		4		24		95,7		931	
7/5/2010 00:30:00	1		4		0		0,001		0,002		0,003		0,177		0,023		1,768		0,111		1,879		2,3		38		0		21,4		3		19		89,5		930,4	
7/5/2010 01:30:00	1		9		0		0,002		0,002		0,003		0,18		0,023		1,763		0,111		1,873		2,1		40		0		21,8		3		35		87,3		929,6	
7/5/2010 02:30:00	1		8		0		0,006		0,002		0,008		0,19		0,016		1,762		0,116		1,878		1,1		33		0		22		2		25		87,5		928,9	
7/5/2010 03:30:00	1		6		0		0,007		0,005		0,012		0,197		0,015		1,76		0,118		1,879		1,6		72		0		22,5		2		15		85,7		928,9	
7/5/2010 04:30:00	1		8		0		0,006		0,004		0,01		0,194		0,017		1,761		0,149		1,909		2		63		0		22,5		2		11		88		929,1	
7/5/2010 05:30:00	1		10		0		0,007		0,005		0,013		0,197		0,015		1,762		0,116		1,878		1,9		65		0		22,2		2		8		90,5		929,7	
7/5/2010 06:30:00	1		11		0		0,004		0,003		0,007		0,185		0,016		1,761		0,127		1,888		1,1		75		0		22,2		12		23		91,6		930,3	
7/5/2010 07:30:00	1		13		0,005		0,005		0,003		0,008		0,264		0,018		1,757		0,191		1,947		0,7		52		0		22,7		94		36		90,6		930,6	
7/5/2010 08:30:00	1		44		0,003		0,003		0,002		0,005		0,219		0,021		1,776		0,369		2,144		1,7		54		0		24		222		22		83,2		931,1	
7/5/2010 09:30:00	1		7		0		0,002		0,002		0,004		0,185		0,02		1,76		0,121		1,881		1,7		56		0		25,1		341		25		80,1		931,7	
7/5/2010 10:30:00	1		3		0		0,001		0,002		0,003		0,181		0,019		1,764		0,115		1,879		2,8		35		0		26,7		617		29		77,3		931,9	
7/5/2010 11:30:00	1		3		0		0,001		0,002		0,003		0,18		0,018		1,762		0,111		1,874		2,8		18		0		26,5		420		44		79,2		931,6	
7/5/2010 12:30:00	1		9		0		0,001		0,001		0,003		0,183		0,017		1,759		0,113		1,871		2,5		14		0		26,7		485		42		80,2		930,8	
7/5/2010 13:30:00	1		9		0		0,001		0,002		0,003		0,179		0,016		1,756		0,116		1,872		2,6		31		0		27,8		728		42		74,4		929,7	
7/5/2010 14:30:00	1		8		0		0,001		0,002		0,003		0,184		0,016		1,759		0,12		1,879		2,3		46		0		28,7		616		41		71		928,4	
7/5/2010 15:30:00	1		11		0		0,001		0,002		0,003		0,18		0,017		1,786		0,122		1,908		2,4		133		0		27,9		259		29		74,9		927,6	
7/5/2010 16:30:00	1		10		0		0,001		0,002		0,003		0,182		0,024		1,783		0,12		1,903		3,2		119		0		28		282		19		70,4		927,5	
7/5/2010 17:30:00	1		20		0		0,003		0,002		0,005		0,197		0,031		1,797		0,131		1,928		2,5		97		0		26,4		28		13		79,7		927,5	
7/5/2010 18:30:00	24		58		0,005		0,009		0,005		0,014		0,244		0,022		1,834		0,454		2,288		1,8		83		0		25,3		2		14		85,5		927,7	
7/5/2010 19:30:00	5		21		0		0,005		0,004		0,009		0,192		0,017		1,819		0,123		1,942		2,2		92		0		24,9		0		12		88,1		928,4	
7/5/2010 20:30:00	6		11		0		0,006		0,005		0,011		0,189		0,014		1,81		0,127		1,937		2,2		88		0		24,8		0		12		88,3		929,1	
7/5/2010 21:30:00	1		11		0		0,005		0,003		0,008		0,189		0,014		1,805		0,123		1,928		1,8		89		0		24,5		0		13		89		929,9	
7/5/2010 22:30:00	1		18		0		0,007		0,005		0,012		0,197		0,012		1,807		0,129		1,936		1,8		88		0		24,4		0		12		88,7		930,2	
7/5/2010 23:30:00	1		13		0		0,006		0,004		0,01		0,191		0,015		1,805		0,126		1,931		2,3		89		0		24,7		0		11		86,5		930,2	

Continua...

# **PLANO DE TRABALHO ESPELEOLOGIA**

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como principal objetivo a atualização do plano de trabalho dos estudos espeleológicos na Serra Sul, mais especificamente no corpo S11D, localizado no interior da Flona de Carajás, assim como nas proximidades de Mozartinópolis, no Pará (**Figura 1**). Este documento integra o Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA do Projeto S11D da Vale.



**FIGURA 1. Localização da Serra Sul na Flonaca.**

## 2. ATIVIDADES JÁ DESENVOLVIDAS

Os estudos espeleológicos do Projeto S11D estão em pleno andamento, envolvendo prospecção, topografia e estudos de geoespeleologia e bioespeleologia.

### 2.1. Prospecção

A prospecção no Corpo S11D foi realizada pelo Grupo Espeleológico de Marabá – GEM. Segundo o relatório consultado (FCCM/GEM, 2005), as equipes foram formadas por grupos de 3 a 7 pessoas, que faziam caminhamentos diários em varredura, com subgrupos caminhando em linhas paralelas em distâncias de 15-20 m um do outro. Foi dada atenção aos locais com drenagens, afloramentos rochosos e nichos de vegetação distinta. Os caminhamentos foram todos feitos com uso de GPS Garmin V, e as linhas de caminhamentos inseridas em mapa ao final do dia.

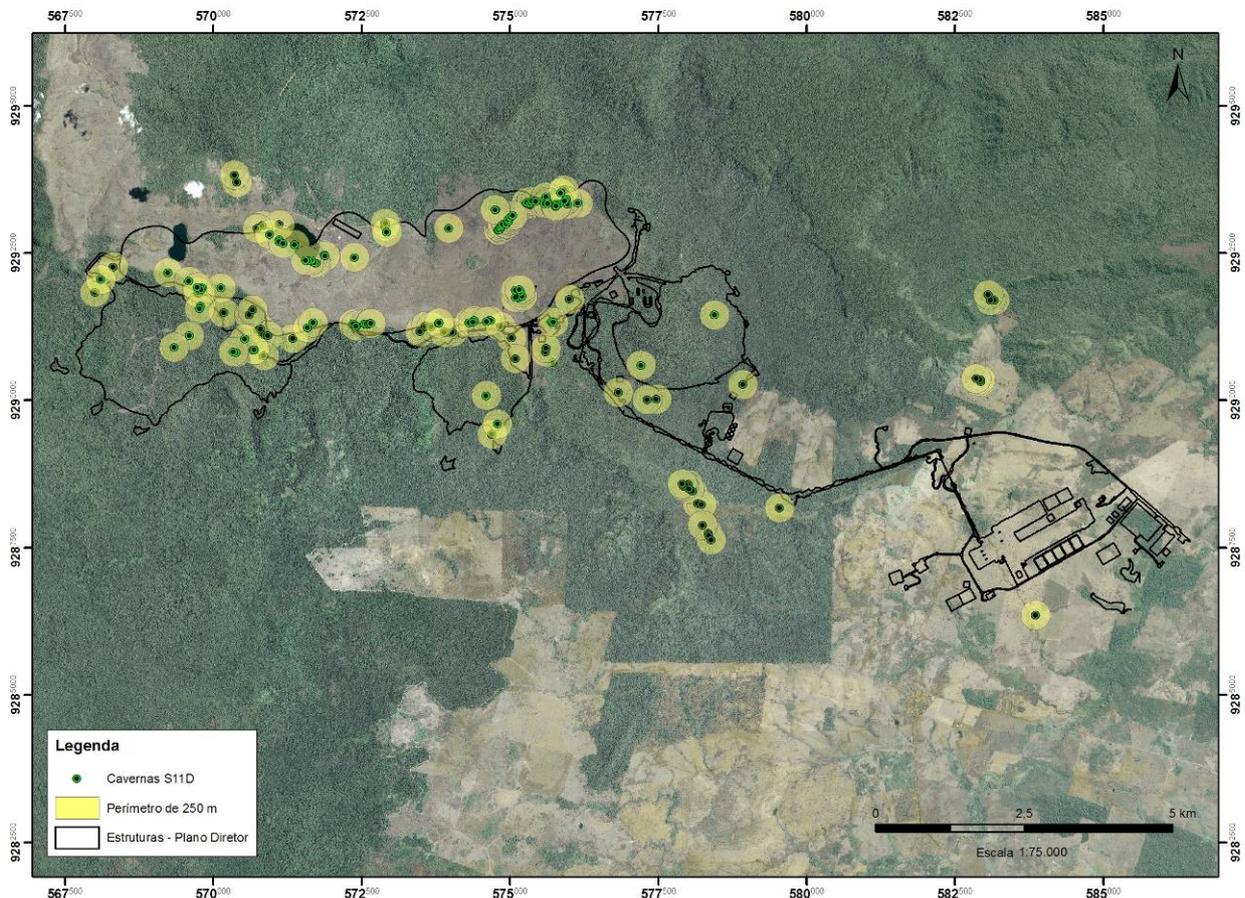
Nos terrenos de maior declividade ou com vários níveis de paredões escalonados, o grupo fez duas ou até seis linhas paralelas para garantir uma boa varredura. Os grupos mantinham comunicação visual ou através de apitos ou rádios. O perímetro aproximado do Corpo D é de 30 Km. Esse perímetro foi tomado apenas pela linha que contorna a quebra da extremidade do platô. No entanto, há várias escarpas, vales, desníveis e drenagens não só na linha do limite do platô, como também nas vertentes inclinadas.

Na maioria dos locais foram realizados caminhamentos com 4 linhas paralelas, o que tornou muito maior o perímetro proposto inicialmente. A equipe realizou, em média, 6 km de caminhadas diárias. No entanto, ocorreram dias em que os caminhamentos chegaram a 14 km. A prospecção resultou na identificação de **102 cavernas**. A prospecção gerou os seguintes documentos: ficha padronizada (inventário), com dados básicos de 102 cavernas identificadas na prospecção espeleológica; croqui de todas as cavernas inventariadas; imagem com a distribuição das cavernas no Corpo S11D.

Dentro do programa de prospecção complementar, o GEM realizou prospecção nas proximidades de Mozartínópolis, tendo em vista que parte das estruturas planejadas do Plano Diretor está localizada nessa área. Essa prospecção identificou **31 cavernas**.

Mais recentemente, o Núcleo de Espeleologia da Vale – NEV realizou prospecção na área projetada para as pilhas de estéril. Foram identificadas mais **41 cavernas**, totalizando **174 cavernas** na área do Projeto S11D.

Esse conjunto de cavernas e o Plano Diretor do Projeto S11D estão apresentados na **Figura 2**.



**FIGURA 2. Distribuição das cavernas identificadas e o Plano Diretor do Projeto S11D.**

## 2.2. Topografia

Até o presente momento já foi finalizada, em S11D, a topografia de 88 cavernas. Dezesesseis cavernas foram topografadas pela Carste Consultores Associados, sendo 15 no corpo S11D (S11D-83, S11D-84, S11D-85, S11D-86, S11D-87, S11D-88, S11D-89, S11D-90, S11D-91, S11D-92, S11D-93, S11D-94, S11D-95, S11D-96 e S11D-97) e uma nas proximidades de Mozartinópolis (GEM-1614). O Grupo Espeleológico de Marabá - GEM, em convênio com a Fundação Casa de Cultura de Marabá – FCCM, realizou, até o momento, a topografia de 72 cavernas na área do platô de S11D, totalizando 88 cavernas já topografadas.

## 2.3. Breve diagnóstico geoespeleológico e bioespeleológico

O Projeto S11D conta com 174 cavidades em sua área de implantação. Essas cavidades estão distribuídas na área denominada Corpo D, que compreende a extremidade sudeste da serra e nas áreas mais rebaixadas do sopé da serra, próximas à localidade denominada Mozartinópolis, distrito de Canaã dos Carajás. Estudos geoespeleológicos já foram realizados em **129 cavernas**, ou seja, 74% do total identificado.

Quanto à inserção na paisagem, mereceu destaque o conjunto de cavernas posicionado na borda de lagoa doliniforme, fato registrado com pouca frequência nas serras já estudadas da região. Com relação aos aspectos litológicos e estruturais não foram registradas ocorrências específicas. As cavernas estão inseridas nos litotipos clássicos, ou seja, na formação ferrífera e/ou na canga detrítica, metabasalto e no ferricrete. As principais estruturas presentes no controle de algumas cavidades também são corriqueiras: planos do bandamento da formação ferrífera, fraturas e juntas de alívio.

Os estudos geoespeleológicos precederam o mapeamento em grande parte das cavidades do Projeto S11D. Dessa forma, a análise espeleométrica tem caráter preliminar, pois se limitou aos valores de projeção horizontal disponíveis nos croquis e fichas do GEM, assim como nas observações de campo. Até o momento, destacaram-se nove cavidades na formação ferrífera em função da projeção horizontal: S11D-01 (114,80 m); S11D-12 (141 m); S11D-13 (124,40 m); S11D-33 (97,60 m); S11D-39 (107,20 m); S11D-55 (86,30 m); S11D-64 (157,50 m); S11D-78 (133,60 m) e S11D-83 (94,40 m).

Nos ferricretes, o destaque é a caverna S11-07 (1.546 m de projeção horizontal), com valores espeleométricos muito superiores às demais cavernas que compõem a amostra local. Em escala regional, seus valores espeleométricos também estão bem acima do apresentado pela segunda maior caverna nesta litologia, a NV-11, no Projeto Níquel do Vermelho, com 347 m de projeção horizontal.

Dentre as 129 cavernas analisadas neste estudo foram identificados quatro tipos de padrão morfológicos. O mais recorrente foi o padrão retilíneo com um total de 37 cavidades (29%). O segundo mais frequente foi o esponjiforme, com 23 cavidades, representando 18% do total. O padrão curvilíneo foi o terceiro a apresentar maior número de cavernas, com o total de 8 cavidades (6%), seguido pelo labiríntico observado em apenas uma cavidade, a S11-07. Dezenove cavernas (15%) são constituídas de apenas um salão e juntamente com outras 41 cavidades (32%) não apresentaram padrão morfológico definido.

Entre as cavernas do Projeto S11D, cinco cavidades (4%) apresentaram drenagem perene (S11-07, S11-08, S11-24, S11-28 e S11D-70). Com exceção de S11-08, em todas as demais o corpo hídrico surge no interior da cavidade, constituindo drenagens de pequeno porte. Apenas na caverna S11-07 o fluxo d água não atinge o exterior, sendo infiltrado no sedimento do piso. Pequenos lagos ou poças foram observados em 11 cavernas (9%) do total (S11-07, S11-15, S11-16, S11D-33, S11D-39, S11D-40, S11D-41, S11D-42, S11D-86, S11D-87 e S11D-101).

Os sedimentos clásticos demonstraram grande reprodutividade em relação às outras áreas da região. Quanto ao espeleotemas, mereceram destaque as crostas de óxido-hidróxidos, os coralóides e os escorrimentos na forma de microtravertinos. Grande parte dos espeleotemas observados na caverna S11D-83 constitui formas raras em cavernas da formação ferrífera e litologias associadas. Foram observadas nessa caverna estalactites, colunas e outras formas ainda não descritas nas cavernas da região.

A gênese já revelou alguns aspectos importantes, como a ação da oscilação de lagoa na ampliação de cavidades, assim como a participação do escoamento fluvial no desenvolvimento de cavernas.

Considerando a bioespeleologia, até o momento foi realizada uma campanha entre janeiro e março de 2010, visando o estudo de 102 cavidades no corpo S11D e 31 na região de Mozartópolis. Os estudos foram concluídos em 129 cavidades; a cavidade S11D-04 ainda não foi localizada e as cavidades S11D-07, S11D-08 e S11D-09, localizadas na beira do lago Violão, estavam inundadas. O estudo de campo em 41 cavidades recentemente prospectadas em S11D foi realizado na segunda quinzena de maio; a cavidade CAV-33 ainda não foi localizada, ou seja, foram realizados estudos bioespeleológicos em 40 cavernas, totalizando 169 cavernas estudadas no total. O estudo complementar das cavidades no período seco está previsto para ser iniciado em junho/julho de 2010.

Os estudos em campo indicam que a maioria das cavidades apresenta pequena dimensão, com a ocorrência de incidência luminosa em toda a sua área. Os recursos tróficos mais frequentes correspondem a raízes, material vegetal e guano de morcego. A fauna observada é diversificada e muitos táxons supra-específicos são comuns ao meio subterrâneo da região de Carajás. Atualmente o material coletado em campo está sendo identificado e, as informações obtidas, analisadas.

Estudos anteriores em cavidades de S11 revelaram a presença de organismos troglomórficos. Dentre eles, pode-se citar aranhas da família Prodidomidae, besouro Zuphiini e amblipígios Charinus sp.

É importante salientar que os estudos geoespeleológicos e bioespeleológicos tiveram como principal objetivo a elaboração de um diagnóstico preliminar. Esses estudos ainda não abrangeram análises de relevância das cavernas.

### **3. ATIVIDADES PENDENTES**

Os trabalhos espeleológicos em S11D estão sendo complementados, visando atender a nova legislação e os itens do Termo de Referência do CECAV (Ofício N. 26/2006).

### 3.2. Topografia das cavernas / procedimentos

Ainda será necessária a elaboração de **86 topografias de cavernas** em S11D, já que 15 cavernas já foram topografadas pela Carste Consultores Associados e 72 pelo Grupo Espeleológico de Marabá - GEM, em convênio com a Fundação Casa de Cultura de Marabá – FCCM.

Os levantamentos topográficos serão realizados com bússola e clinômetro *Suunto*, além de trena laser *Leica*. O grau de precisão dos mapas atingirá 5D, com base no sistema *British Cave Research Association* – BCRA. Esse grau prevê medidas de ângulo na linha central de topografia com precisão de  $\pm 1^\circ$ , medidas de distância com precisão de 1 cm e posicionamento das bases com erro menor do que 10 cm. Medidas entre as bases topográficas devem ocorrer sempre que houver alterações na morfologia da caverna. O caminhamento da topografia seguirá o método de bases fixas.

Ao fim dos levantamentos diários, os dados da topografia serão inseridos no *software OnStation*, permitindo assim a visualização dos dados da linha de trena de forma tridimensional. Este controle diário permitirá a visualização de possíveis erros decorrentes da leitura em ambiente com forte interferência magnética.

A cartografia final será elaborada em *software AutoCAD*, com plataforma georeferenciada. Nesse programa serão finalizados os itens da planta baixa como contorno de paredes, curvas de nível, linha d'água, entre outros. As seções serão anexadas e contarão com dados altimétricos de modo a permitir, além da visualização do volume da cavidade, uma correlação com o ambiente externo.

A cartografia final possibilitará a elaboração de cálculos espeleométricos, incluindo projeção horizontal (método da descontinuidade), desnível, área e volume estimado. As altitudes das entradas das cavernas, assim como os *grids* de coordenadas UTM dos mapas, estão sendo obtidos através de GPS.

### 3.2. Estudos de geoespeleologia e bioespeleologia / procedimentos

Para elaboração dos estudos geoespeleológicos finais, será necessária a topografia em grau de precisão 5D (BCRA), pois esse procedimento tem contribuído para importantes revelações sobre aspectos espeleométricos e morfológicos. Dados litológicos e estruturais das cavernas estão sendo analisados através de descrição petrográfica e medidas de campo.

A presença de corpos hídricos (surgências, drenagens, lagos e poças) nas cavernas também será avaliada, além das águas de percolação e condensação, com o objetivo de determinar a dinâmica hidrológica das cavidades.

Os depósitos clásticos e químicos também serão descritos. Análises laboratoriais, envolvendo granulometria, química global de óxidos e Difratometria de Raios-X, serão realizadas para caracterização das rochas, dos sedimentos clásticos e dos espeleotemas.

Para a realização do levantamento das espécies de invertebrados presentes nas cavidades será utilizado preferencialmente o método de procura/captura ativa. A procura ativa envolve a busca na maior diversidade possível de ambientes encontrados no interior da gruta (ex. substrato rochoso, banco de sedimento, acúmulos de guano, detritos vegetais), nos quais os espécimes serão capturados manualmente, com o auxílio de pincel e pinças. Assim, os diversos microhabitats de cada cavidade serão amostrados e o esforço de busca será por tempo/área. Informações adicionais obtidas para os organismos coletados compreendem: substrato, zonação, distribuição espacial e eventuais comportamentos e interações ecológicas observadas durante o levantamento faunístico.

Durante os estudos bioespeleológicos em cavernas de S11D será efetuada uma busca para verificar vertebrados que utilizem as cavidades como abrigo. Evidências indiretas, como ninhos, penas, pêlos, fezes e pegadas serão registradas sempre que possível.

Dentre os vertebrados encontrados com mais frequência nas cavidades, encontram-se mamíferos voadores (Chiroptera). Dessa forma, durante os estudos de bioespeleologia em campo, efetuados em período diurno, as colônias de morcegos serão localizadas em mapa topográfico de cada cavidade e terá seu tamanho populacional estimado por senso visual. Morcegos serão capturados com rede de neblina montada na abertura da cavidade ou, eventualmente, com puçá. No caso de rede de neblina, esta será fechada após captura de 10 exemplares, caso a pré-avaliação do tamanho populacional indicar populações numerosas. Os indivíduos capturados serão colocados em sacos de pano, pesados com auxílio de um dinamômetro; algumas medidas serão tomadas com auxílio de um paquímetro (comprimento do antebraço, cauda, pé e orelha); os indivíduos serão fotografados. Quando possível, sua identificação será realizada em campo. Após a conclusão dos procedimentos necessários, os animais serão soltos no local onde haviam sido capturados. Em caso de dúvidas taxonômicas, exemplares serão coletados para posterior identificação.

Os organismos serão agrupados por morfoespécies e identificados com o auxílio de chaves para características morfológicas. As instituições de depósito do material são: Museu de Zoologia da USP (São Paulo), Instituto Butantan (parte Arachnida) e museu de referência da Faculdade de Saúde Pública da USP (díptera Phlebotominea). Quando possível, organismos de determinados grupos serão encaminhados a especialistas para confirmação ou refinamento das identificações.

### **3.2. Análise de relevância das cavernas / procedimentos**

De acordo com o novo Decreto Federal N. 6.640, de 7 de novembro de 2008, as cavidades naturais subterrâneas, nos Estudos de Impacto Ambiental - EIA, serão classificadas de acordo com seus graus de relevância, determinados pela análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos. Cavernas de relevância máxima merecerão, segundo o Decreto, conservação plena. Porém, cavernas com graus de relevância alta, média e baixa poderão ser impactadas de forma irreversível, após análise e anuência do órgão responsável pelo licenciamento .

Para a análise de relevância serão utilizados os critérios definidos no Decreto N. 6.640, de 07/11/09, assim como os parâmetros fixados pela Instrução Normativa N. 2, de 21/08/2009, do Ministério do Meio Ambiente - MMA.

A **Tabela 1** abaixo apresenta uma síntese do que já foi realizado e as atividades pendentes.

**TABELA 1****SÍNTESE DAS ATIVIDADES REALIZADAS E DAS ATIVIDADES PENDENTES NO PROJETO S11D**

<b>Projeto S11D</b>	<b>Realizado</b>	<b>Pendente</b>
<b>Prospecção</b>	Três campanhas, totalizando 174 cavernas.	Finalizada
<b>Topografia</b>	88 cavernas	86 cavernas
<b>Estudos Geoespeleológicos</b>	129 cavernas	45 cavernas
<b>Estudos Bioespeleológicos</b>	Uma campanha em 169* cavernas.	Uma campanha em 174 cavernas**
<b>Análise de Relevância</b>	-	Análise de relevância em 174 cavernas

\* A cavidade S11D-04 ainda não foi localizada e as cavidades S11D-07, S11D-08 e S11D-09, localizadas na beira do lago Violão, estavam inundadas. No estudo de campo em 41 cavidades recentemente prospectadas, a cavidade CAV-33 ainda não foi localizada, totalizando 169 cavernas estudadas no total.

\*\* a segunda campanha de bioespeleologia está aguardando renovação da licença de coleta; a greve no IBAMA poderá atrasar os trabalhos de campo.

**4. CRONOGRAMA PROPOSTO**

<b>Atividades/Mês</b>	<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>
<b>Prospecção complementar</b>											
<b>Topografia/cartografia</b>											
<b>Geoespeleologia</b>											
<b>Bioespeleologia</b>											
<b>Análise de relevância</b>											

**5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANDRADE, R. 2007. Fauna cavernícola da FLONA Carajás, Pará. p.106. II Encontro Brasileiro de Estudos do Carste. Resumos.

FCCM/GEM. 2005. Espeleologia. Relatório da segunda etapa de campo. Carajás – Serra Sul. Corpo D. 51p.

PINTO-DA-ROCHA, R. 1995. Sinopse da fauna cavernícola do Brasil (1907-1994). Papéis Avulsos de Zoologia, 39 (6): 61 - 173.

continuação

Data de Medição	Qualidade do Ar																				Meteorologia																	
	Ar Ambiente																				Clima e Meteorologia																	
	Partículas Inaláveis (<10µm)		Partículas Totais em Suspensão		Dióxido de Enxofre		Dióxido de Nitrogênio		Monóxido de Nitrogênio		Óxidos de Nitrogênio		Monóxido de Carbono		Ozônio		Metano		Hidrocarbonetos Não-Metano		Hidrocarbonetos Totais		Velocidade Escalar do Vento	Direção Escalar do Vento	Precipitação Pluviométrica	Temperatura	Radiação Solar Global	Desvio Padrão Dir. Vento	Umidade Relativa	Pressão Atmosférica								
	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m									
Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina								
Data	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [W/m2]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [mbar]	Flag																
8/5/2010 00:30:00	1		11		0		0,002		0,002		0,004		0,182		0,018		1,802		0,117		1,919		2,5		77		0		24,5		0		11		86,7		930	
8/5/2010 01:30:00	1		11		0		0,004		0,003		0,007		0,188		0,013		1,805		0,118		1,923		0,9		75		0		23,7		0		30		90		929,6	
8/5/2010 02:30:00	1				0		0,004		0,002		0,006		0,188		0,014		1,802		0,116		1,917		0,9		89		0		23,7		0		26		89,7		929,1	
8/5/2010 03:30:00	1		1		0		0,002		0,002		0,004		0,181		0,009		1,806		0,11		1,915		0,5		208		0		23,1		0		15		95,9		928,8	
8/5/2010 04:30:00	1		17		0		0,003		0,002		0,005		0,185		0,014		1,803		0,136		1,939		1,2		97		0		23,6		0		13		91,2		928,6	
8/5/2010 05:30:00	1		13		0		0,008		0,008		0,015		0,208		0,012		1,809		0,174		1,983		1,5		64		0		24		0		7		89,6		928,9	
8/5/2010 06:30:00	1		31		0		0,004		0,004		0,008		0,174		0,016		1,801		0,127		1,928		1,6		112		0		23,8		16		12		89,2		929,4	
8/5/2010 07:30:00	1		8		0		0,001		0,002		0,003		0,183		0,019		1,796		0,118		1,914		1,9		134		0		25,4		188		16		82,9		929,8	
8/5/2010 08:30:00	1		9		0		0,001		0,002		0,003		0,179		0,023		1,794		0,12		1,913		2,8		130		0		26,5		366		18		78,2		930,1	
8/5/2010 09:30:00	1		10		0		0,002		0,002		0,003		0,187		0,024		1,787		0,137		1,924		2,9		93		0		27,5		622		27		73,7		930,4	
8/5/2010 10:30:00	1		10		0		0,001		0,002		0,003		0,186		0,023		1,794		0,123		1,917		3,4		135		0		27,7		784		23		74,5		930,5	
8/5/2010 11:30:00	1		10		0		0,001		0,002		0,003		0,189		0,025		1,806		0,124		1,93		3,7		118		0		28,4		882		34		72,1		930,3	
8/5/2010 12:30:00	1		11		0		0,001		0,002		0,003		0,185		0,026		1,838		0,128		1,966		3,8		105		0		28,6		656		27		69,5		929,5	
8/5/2010 13:30:00	1		17		0		0,002		0,002		0,003		0,182		0,027		1,853		0,185		2,038		3,7		81		0		28,8		555		21		66,4		928,7	
8/5/2010 14:30:00	1		23		0		0,002		0,002		0,004		0,175		0,028		1,856		0,136		1,992		3,6		95		0		29,3		530		23		63,8		927,7	
8/5/2010 15:30:00	1		13		0		0,002		0,002		0,004		0,191		0,027		1,862		0,135		1,996		4,1		92		0		29,2		400		20		66,6		927,1	
8/5/2010 16:30:00	1		27		0		0,002		0,002		0,004		0,192		0,027		1,834		0,139		1,973		3,7		93		0		28,1		55		14		69,8		926,9	
8/5/2010 17:30:00	22		49		0,004		0,001		0,002		0,003		0,256		0,028		1,831		0,281		2,112		3,3		94		0		27,6		38		11		71,4		927,2	
8/5/2010 18:30:00	1		32		0		0,003		0,002		0,005		0,213		0,026		1,821		0,13		1,951		2,7		95		0		27		2		12		74,1		927,8	
8/5/2010 19:30:00	1		28		0		0,001		0,002		0,003		0,204		0,028		1,813		0,123		1,936		2,9		103		0		26,7		0		10		75,1		928,7	
8/5/2010 20:30:00	2		22		0		0,003		0,002		0,005		0,207		0,027		1,805		0,127		1,933		2,7		84		0		26,4		0		13		76,2		929,1	
8/5/2010 21:30:00	1		26		0		0,005		0,002		0,007		0,215		0,021		1,806		0,131		1,937		1,5		83		0		25,7		0		39		79,8		929,7	
8/5/2010 22:30:00	1		23		0		0,006		0,004		0,01		0,212		0,02		1,8		0,433		2,233		2,1		90		0		26,1		0		11		78,5		930,2	
8/5/2010 23:30:00	1		19		0		0,009		0,005		0,015		0,212		0,019		1,8		0,162		1,962		2		87		0		26		0		12		80		930,2	
9/5/2010 00:30:00	1		19		0		0,007		0,004		0,011		0,203		0,021		1,795		0,135		1,931		2,1		81		0		25,8		0		12		80,6		929,8	
9/5/2010 01:30:00	1		18		0		0,007		0,004		0,011		0,203		0,018		1,792		0,134		1,926		1,8		87		0		25,6		0		8		81,4		929,1	
9/5/2010 02:30:00	1		15		0		0,007		0,004		0,011		0,199		0,017		1,794		0,125		1,919		1,1		102		0		25,1		0		21		84,4		928,4	

Continua...

continuação

Data de Medição	Qualidade do Ar																				Meteorologia																	
	Ar Ambiente																				Clima e Meteorologia																	
	Partículas Inaláveis (<10µm)	Partículas Totais em Suspensão	Dióxido de Enxofre	Dióxido de Nitrogênio	Monóxido de Nitrogênio	Oxidos de Nitrogênio	Monóxido de Carbono	Ozônio	Metano	Hidrocarbonetos Não-Metano	Hidrocarbonetos Totais	Velocidade Escalar do Vento	Direção Escalar do Vento	Precipitação Pluviométrica	Temperatura	Radiação Solar Global	Desvio Padrão Dir. Vento	Umidade Relativa	Pressão Atmosférica																			
	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m																			
Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina								
Data	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [W/m2]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [mbar]	Flag								
9/5/2010 03:30:00	1		18		0		0,002		0,002		0,003		0,183		0,015		1,797		0,108		1,905		1		199		0		24		0		23		91		928,2	
9/5/2010 04:30:00	1		22		0		0,001		0,002		0,003		0,185		0,021		1,8		0,115		1,914		1,6		112		0		24,3		0		16		88,2		928,2	
9/5/2010 05:30:00	1		19		0		0,004		0,002		0,006		0,193		0,019		1,804		0,119		1,923		1,1		126		0		24,4		0		40		89,1		928,8	
9/5/2010 06:30:00	1		17		0		0,001		0,002		0,003		0,199		0,018		1,803		0,11		1,913		0,8		207		0		24,2		17		35		91,7		929,3	
9/5/2010 07:30:00	53		86		0,009		0,003		0,003		0,006		0,249		0,024		1,792		0,382		2,174		1,4		65		0		26,3		162		46		80,4		929,8	
9/5/2010 08:30:00	1		9		0		0,002		0,002		0,004		0,19		0,025		1,781		0,157		1,938		2,1		62		0		27,5		380		25		71,6		930,5	
9/5/2010 09:30:00	1		10		0		0,001		0,002		0,003		0,186		0,025		1,775		0,133		1,907		2,3		35		0		27,8		499		38		70,8		930,7	
9/5/2010 10:30:00	1		19		0		0,001		0,002		0,003		0,084		0,024		1,771		0,135		1,906		2,4		40		0		28,1		630		31		72,3		930,5	
9/5/2010 11:30:00	1		15		0		0,002		0,002		0,003		0,202		0,03		1,768		0,182		1,95		3,2		83		0		29,1		937		35		62,8		930,1	
9/5/2010 12:30:00	1		14		0		0,001		0,002		0,003		0,185		0,03		1,773		0,139		1,912		3		119		0		29,9		916		40		59,7		929,3	
9/5/2010 13:30:00	1		16		0		0,001		0,002		0,003		0,174		0,03		1,788		0,134		1,922		2,7		127		0		29,5		565		33		61,8		928,5	
9/5/2010 14:30:00																							3,1		87		0		29,7		244		21		61,9		927,2	
9/5/2010 15:30:00	1		23		0		0,002		0,002		0,004		0,218		0,035								3		89		0		29,3		394		24		64,5		927	
9/5/2010 16:30:00	1		20		0		0,003		0,004		0,007		0,197		0,029								3,1		82		0		28,4		174		17		67,7		926,8	
9/5/2010 17:30:00	93		125		0,011		0,003		0,002		0,005		0,435		0,028								2,4		66		0		27,2		52		13		72		927	
9/5/2010 18:30:00	1		26		0		0,01		0,008		0,018		0,198		0,015								2		74		0		26,3		2		13		75,2		927,4	
9/5/2010 19:30:00	1		25		0		0,01		0,007		0,017		0,207		0,016								2		82		0		26		0		13		75,5		927,9	
9/5/2010 20:30:00	1		15		0		0,008		0,005		0,013		0,19		0,019		1,84		0,136		1,976		2,2		77		0		25,9		0		14		74,9		928,7	
9/5/2010 21:30:00	3		16		0		0,008		0,004		0,012		0,205		0,021		1,846		0,131		1,977		1,8		63		0		25,7		0		17		75		929,5	
9/5/2010 22:30:00	1		19		0		0,005		0,003		0,008		0,205		0,023		1,848		0,13		1,978		1,7		60		0		25,4		0		18		77,7		929,6	
9/5/2010 23:30:00	1		20		0		0,006		0,003		0,01		0,202		0,023		1,85		0,131		1,981		1,6		72		0		25,1		0		18		79		929,4	
10/5/2010 00:30:00	1		21		0		0,003		0,002		0,005		0,195		0,026		1,833		0,125		1,958		1,6		59		0		24,9		0		29		77,8		928,7	
10/5/2010 01:30:00	1		23		0		0,002		0,002		0,004		0,196		0,026		1,822		0,132		1,954		1,4		58		0		24,6		0		26		78,1		928,2	
10/5/2010 02:30:00	2		21		0		0,008		0,003		0,011		0,21		0,02		1,828		0,136		1,964		1,4		56		0		24,6		0		23		79,8		927,8	
10/5/2010 03:30:00	3		35		0		0,005		0,002		0,007		0,198		0,02		1,829		0,141		1,97		1,6		37		0		24,7		0		16		78,3		927,7	
10/5/2010 04:30:00	1		30		0		0,004		0,002		0,006		0,197		0,021		1,82		0,154		1,975		2		28		0		24,4		0		14		77,7		927,7	
10/5/2010 05:30:00	2		19		0		0,004		0,002		0,006		0,189		0,021		1,813		0,137		1,949		2,7		23		0		24,5		0		29		77,2		927,7	

Continua...

continuação

Data de Medição	Qualidade do Ar																				Meteorologia																	
	Ar Ambiente																				Clima e Meteorologia																	
	Partículas Inaláveis (<10µm)		Partículas Totais em Suspensão		Dióxido de Enxofre		Dióxido de Nitrogênio		Monóxido de Nitrogênio		Óxidos de Nitrogênio		Monóxido de Carbono		Ozônio		Metano		Hidrocarbonetos Não-Metano		Hidrocarbonetos Totais		Velocidade Escalar do Vento	Direção Escalar do Vento	Precipitação Pluviométrica	Temperatura	Radiação Solar Global	Desvio Padrão Dir. Vento	Umidade Relativa	Pressão Atmosférica								
	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m									
Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina								
Data	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [W/m2]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [mbar]	Flag																
10/5/2010 06:30:00	9		23		0		0,004		0,002		0,006		0,187		0,02		1,824		0,122		1,947		3,6		21		0		24,1		15		38		79,8		928,2	
10/5/2010 07:30:00	3		20		0		0,002		0,002		0,003		0,195		0,021		1,829		0,148		1,976		3,2		15		0		24,6		162		48		84,2		928,7	
10/5/2010 08:30:00	1		19		0,001		0,001		0,002		0,003		0,215		0,018		1,822		0,187		2,009		2,2		335		0		25,8		374		42		80,8		929,5	
10/5/2010 09:30:00	1		7		0		0,001		0,002		0,003		0,196		0,018		1,818		0,128		1,945		2,1		332		0		26,9		509		40		76,9		930,1	
10/5/2010 10:30:00	1		9		0		0,001		0,002		0,003		0,148		0,02		1,807		0,132		1,939		2		2		0		27,8		536		50		72,1		930	
10/5/2010 11:30:00	1		11		0		0,001		0,002		0,003		0,151		0,021		1,798		0,133		1,931		2,3		19		0		28,1		581		44		70		929,5	
10/5/2010 12:30:00	1		12		0		0,001		0,002		0,003		0,201		0,021		1,8		0,133		1,933		1,7		178		0		28,1		336		55		70,5		928,8	
10/5/2010 13:30:00	1		16		0		0,001		0,002		0,003		0,185		0,02		1,799		0,133		1,933		2,3		215		0		27,5		436		23		73,1		928,1	
10/5/2010 14:30:00	1		11		0		0,001		0,002		0,003		0,179		0,021		1,79		0,134		1,924		2,4		229		0		27,5		401		21		72,4		927,6	
10/5/2010 15:30:00	1		21		0		0,001		0,002		0,003		0,03		0,017		1,792		0,136		1,928		2,6		225		0		26,7		284		19		80,3		927,3	
10/5/2010 16:30:00	1		31		0		0,001		0,002		0,003		0,194		0,016		1,787		0,135		1,923		2,6		239		0		26,1		171		18		84,3		927,3	
10/5/2010 17:30:00	1		21		0		0,001		0,002		0,003		0,171		0,014		1,785		0,134		1,919		3		245		0		25,3		47		13		89,8		927,3	
10/5/2010 18:30:00	1		22		0		0,001		0,002		0,003		0,185		0,013		1,786		0,134		1,92		2,5		256		0		24,8		2		14		92,9		927,8	
10/5/2010 19:30:00	5		17		0		0,001		0,002		0,003		0,185		0,013		1,787		0,131		1,918		2,2		248		0		24,9		0		14		92,7		928	
10/5/2010 20:30:00	8		15		0		0,001		0,002		0,003		0,196		0,011		1,792		0,133		1,926		1,4		270		0		24,5		0		21		94,8		928,5	
10/5/2010 21:30:00	6		20		0		0,001		0,002		0,003		0,18		0,01		1,796		0,126		1,922		0,9		214		0		24,1		0		23		95,3		929,3	
10/5/2010 22:30:00	1		13		0		0,001		0,001		0,003		0,195		0,015		1,837		0,123		1,96		1,1		226		0		24,3		0		22		91,9		929,8	
10/5/2010 23:30:00	1		14		0		0,001		0,002		0,003		0,197		0,015		1,844		0,129		1,973		2,6		248		0		24,5		0		13		95,4		929,5	
11/5/2010 00:30:00	1		16		0		0,001		0,002		0,003		0,197		0,014		1,831		0,127		1,958		2,4		236		0		24		0		19		97,7		929	
11/5/2010 01:30:00	1		21		0		0,001		0,002		0,003		0,194		0,013		1,816		0,12		1,937		1,7		224		0		23,6		0		25		98,3		928,4	
11/5/2010 02:30:00	1		18		0		0,001		0,002		0,003		0,199		0,015		1,839		0,122		1,96		1,8		249		0		23,5		0		29		99,2		928,1	
11/5/2010 03:30:00	1		27		0		0,001		0,001		0,003		0,197		0,018		1,806		0,119		1,924		2,2		242		0		23,4		0		19		95,5		927,9	
11/5/2010 04:30:00	1		13		0		0,001		0,001		0,003		0,195		0,017		1,8		0,118		1,918		2		192		0		23		0		22		96,5		928,1	
11/5/2010 05:30:00	1		12		0		0,001		0,002		0,003		0,194		0,017		1,804		0,118		1,922		2,1		187		0		22,9		0		15		95,9		928,6	
11/5/2010 06:30:00	1		11		0		0,001		0,002		0,003		0,199		0,015		1,808		0,118		1,927		2,1		166		0		22,6		14		22		97,8		929,3	
11/5/2010 07:30:00	1		12		0		0,001		0,002		0,003		0,192		0,017		1,814		0,118		1,932		2,8		177		0		24,1		188		14		90,9		929,8	
11/5/2010 08:30:00	1		23		0		0,001		0,002		0,003		0,195		0,019		1,818		0,119		1,937		2,7		181		0		24,9		250		17		85,4		930,5	

Continua...

continuação

Data de Medição	Qualidade do Ar																				Meteorologia																	
	Ar Ambiente																				Clima e Meteorologia																	
	Partículas Inaláveis (<10µm)		Partículas Totais em Suspensão		Dióxido de Enxofre		Dióxido de Nitrogênio		Monóxido de Nitrogênio		Óxidos de Nitrogênio		Monóxido de Carbono		Ozônio		Metano		Hidrocarbonetos Não-Metano		Hidrocarbonetos Totais		Velocidade Escalar do Vento		Direção Escalar do Vento		Precipitação Pluviométrica		Temperatura		Radiação Solar Global		Desvio Padrão Dir. Vento		Umidade Relativa		Pressão Atmosférica	
	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m			
Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		
Data	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [W/m2]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [mbar]	Flag																
11/5/2010 09:30:00	1		22		0		0,001		0,001		0,002		0,191		0,021		1,812		0,121		1,933		3		168		0		25,7		423		18		79,5		930,8	
11/5/2010 10:30:00	1		13		0		0,001		0,002		0,003		0,195		0,019		1,821		0,12		1,941		3		188		0		25,3		280		16		83,6		930,7	
11/5/2010 11:30:00	1		11		0		0,001		0,002		0,003		0,142		0,018		1,819		0,123		1,942		2,7		189		0		26,2		485		18		81,2		930,2	
11/5/2010 12:30:00	1		8		0		0,001		0,002		0,003		0,131		0,018		1,823		0,126		1,948		2,5		190		0		26,5		318		20		78,6		929,4	
11/5/2010 13:30:00	1		16		0		0,001		0,001		0,002		0,12		0,018		1,829		0,129		1,958		3		186		0		27,2		633		20		75,4		928,2	
11/5/2010 14:30:00	1		31		0		0,001		0,002		0,003		0,194		0,017		1,831		0,132		1,963		2,3		108		0,2		27		265		46		77,1		927,7	
11/5/2010 15:30:00	1		13		0		0,001		0,002		0,003		0,189		0,02		1,79		0,118		1,908		2,3		354		1		23,1		97		48		90,5		927,8	
11/5/2010 16:30:00	1		10		0		0,002		0,002		0,003		0,191		0,019		1,788		0,132		1,92		0,9		281		0		24,1		77		65		86,8		927,3	
11/5/2010 17:30:00	1		10		0		0,002		0,002		0,004		0,189		0,019		1,81		0,124		1,933		0,9		177		0		25,1		39		54		82,4		927,7	
11/5/2010 18:30:00	1		17		0		0,002		0,002		0,003		0,186		0,015		1,832		0,12		1,952		0,8		172		0		24		2		48		88,2		928,4	
11/5/2010 19:30:00	1		6		0		0,001		0,002		0,003		0,193		0,017		1,839		0,126		1,964		1,2		249		0		24,5		0		42		86		929	
11/5/2010 20:30:00	1		4		0		0,001		0,002		0,003		0,188		0,011		1,836		0,118		1,954		1,4		235		0		23,9		0		20		88,7		929,7	
11/5/2010 21:30:00	1		6		0		0,001		0,002		0,003		0,18		0,016		1,84		0,12		1,96		2,1		181		0		24,1		0		12		86,7		930,1	
11/5/2010 22:30:00	1		16		0		0,001		0,002		0,003		0,192		0,016		1,848		0,123		1,971		1,4		169		0		24,1		0		14		86,5		930,3	
11/5/2010 23:30:00	1		17		0		0,001		0,002		0,003		0,189		0,015		1,845		0,125		1,969		1,5		170		0		24,5		0		13		82,5		930	
12/5/2010 00:30:00	1		18		0		0,001		0,001		0,003		0,193		0,016		1,839		0,125		1,964		1,7		183		0		24,2		0		10		85,1		929,5	
12/5/2010 01:30:00	1		13		0		0,001		0,002		0,003		0,187		0,018		1,827		0,125		1,952		1,5		179		0		23,6		0		12		82,2		928,9	
12/5/2010 02:30:00	1		10		0		0,001		0,002		0,003		0,19		0,018		1,825		0,125		1,949		1,8		181		0		23,7		0		9		83,8		928,2	
12/5/2010 03:30:00	1		10		0		0,001		0,001		0,002		0,189		0,016		1,821		0,126		1,947		2,4		180		0		24,3		0		10		86,8		927,8	
12/5/2010 04:30:00	1		13		0		0,001		0,002		0,003		0,183		0,016		1,822		0,127		1,949		3,3		176		0		24,4		0		11		88,7		927,9	
12/5/2010 05:30:00	1		18		0		0,001		0,002		0,003		0,195		0,018		1,829		0,127		1,957		3,6		168		0		24,4		0		10		88,2		928,2	
12/5/2010 06:30:00	1		18		0		0,001		0,002		0,003		0,189		0,016		1,831		0,127		1,958		3,5		171		0		23,9		13		10		89,2		928,4	
12/5/2010 07:30:00	1		13		0		0,001		0,002		0,002		0,196		0,018		1,829		0,128		1,957		3,5		172		0		25		153		12		85,3		928,9	
12/5/2010 08:30:00	1		16		0		0,001		0,001		0,002		0,194		0,019		1,829		0,13		1,959		3,8		177		0		25,8		395		14		81,2		929,6	
12/5/2010 09:30:00	1		38		0		0,001		0,002		0,003		0,11		0,019		1,834		0,133		1,967		4,2		167		0		25,9		643		16		79		929,9	
12/5/2010 10:30:00	1		24		0		0,001		0,002		0,003		0,197		0,018		1,838		0,133		1,971		3,9		162		0		25,8		553		19		80		929,8	
12/5/2010 11:30:00	1		24		0		0,001		0,002		0,003		0,225		0,019		1,869		0,135		2,004		3,5		174		0		26		560		18		80,4		929,8	

Continua...

continuação

Data de Medição	Qualidade do Ar																				Meteorologia																	
	Ar Ambiente																				Clima e Meteorologia																	
	Partículas Inaláveis (<10µm)		Partículas Totais em Suspensão		Dióxido de Enxofre		Dióxido de Nitrogênio		Monóxido de Nitrogênio		Óxidos de Nitrogênio		Monóxido de Carbono		Ozônio		Metano		Hidrocarbonetos Não-Metano		Hidrocarbonetos Totais		Velocidade Escalar do Vento	Direção Escalar do Vento	Precipitação Pluviométrica	Temperatura	Radiação Solar Global	Desvio Padrão Dir. Vento	Umidade Relativa	Pressão Atmosférica								
	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m									
Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina								
Data	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [W/m2]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [mbar]	Flag																
12/5/2010 12:30:00	1		18		0		0,001		0,002		0,003		0,186		0,02		1,882		0,133		2,016		3,3		136		0		27,3		638		25		74,2		928,9	
12/5/2010 13:30:00	1		12		0		0,001		0,002		0,003		0,19		0,021		1,876		0,133		2,009		3,4		153		0		27,5		598		21		72,4		927,8	
12/5/2010 14:30:00	1		21		0		0,001		0,002		0,002		0,195		0,022		1,875		0,134		2,009		3,6		160		0		27,7		418		21		71,9		927	
12/5/2010 15:30:00	1		16		0		0,001		0,002		0,003		0,19		0,023		1,882		0,134		2,017		3,4		156		0		28,5		532		24		69,7		926,7	
12/5/2010 16:30:00	1		21		0		0,001		0,002		0,003		0,191		0,022		1,883		0,135		2,018		3,3		155		0		28,1		331		23		71,7		926,8	
12/5/2010 17:30:00	1		20		0		0,001		0,002		0,003		0,127		0,022		1,867		0,135		2,002		2,8		150		0		27,7		110		18		72,4		927,1	
12/5/2010 18:30:00	5		42		0		0,001		0,002		0,003		0,14		0,021		1,869		0,133		2,003		2,2		157		0		25,9		2		15		79,9		927,5	
12/5/2010 19:30:00	4		21		0		0,001		0,002		0,003		0,193		0,019		1,871		0,134		2,004		1,3		130		0		25,5		0		29		81,9		928,6	
12/5/2010 20:30:00	2		21		0		0,001		0,002		0,003		0,193		0,022		1,869		0,131		1,999		2,6		160		0		25,2		0		14		81,2		929,2	
12/5/2010 21:30:00	4		26		0		0,001		0,001		0,002		0,2		0,022		1,865		0,132		1,997		3,8		153		0		24,7		0		12		81,6		929,5	
12/5/2010 22:30:00	1		24		0		0,001		0,001		0,002		0,188		0,023		1,854		0,131		1,985		3,6		157		0		25,4		0		13		81,4		930	
12/5/2010 23:30:00	1		23		0		0,001		0,001		0,002		0,179		0,024		1,849		0,131		1,98		3,6		164		0		25		0		13		81		930	
13/5/2010 00:30:00	1		21		0		0,001		0,001		0,002		0,148		0,023		1,844		0,131		1,976		4		167		0		24,7		0		11		81,2		929,6	
13/5/2010 01:30:00	1		18		0		0,001		0,001		0,002		0,16		0,023		1,84		0,132		1,971		4,7		164		0		24,2		0		10		83,3		929,1	
13/5/2010 02:30:00	1		17		0		0,001		0,002		0,003		0,098		0,023		1,833		0,131		1,964		4,5		165		0		23,9		0		12		84,5		928,4	
13/5/2010 03:30:00	1		17		0		0,001		0,001		0,002		0,171		0,023		1,832		0,131		1,964		4,8		162		0		23,2		0		11		85,7		928	
13/5/2010 04:30:00	1		11		0		0,001		0,002		0,003		0,138		0,023		1,832		0,131		1,963		4,5		149		0		23,1		0		14		84,8		928,2	
13/5/2010 05:30:00	2		23		0		0,001		0,002		0,003		0,153		0,022		1,844		0,129		1,974		3,6		127		0		22,6		0		16		87,8		929,1	
13/5/2010 06:30:00	1		16		0		0,001		0,002		0,003		0,181		0,02		1,872		0,128		1,999		3,3		142		0		21,6		5		21		96,3		929,6	
13/5/2010 07:30:00	1		14		0		0,001		0,002		0,003		0,197		0,02		1,911		0,13		2,04		4,9		150		0		21,7		124		14		95,5		930,1	
13/5/2010 08:30:00	1		19		0		0,001		0,002		0,003		0,117		0,024		1,837		0,129		1,966		6,2		157		0		22,9		200		12		84,2		930,9	
13/5/2010 09:30:00	1		17		0		0,001		0,002		0,002		0,158		0,023		1,849		0,127		1,976		5		156		0		23,4		298		16		84,6		931,7	
13/5/2010 10:30:00	1		17		0		0,001		0,002		0,003		0,157		0,02		1,905		0,126		2,031		4,9		135		0		22,9		349		16		92,5		931,7	
13/5/2010 11:30:00	1		20		0		0,001		0,002		0,003		0,218		0,022		1,914		0,126		2,04		3,7		135		0		23,4		402		18		87,9		931,3	
13/5/2010 12:30:00	1		10		0		0,001		0,002		0,003		0,186		0,023		1,912		0,128		2,039		3,3		132		0		24,4		526		23		83,2		930,8	
13/5/2010 13:30:00	1		21		0		0,001		0,002		0,003		0,197		0,024		1,869		0,129		1,999		3,2		137		0		25,9		684		28		75,9		929,9	
13/5/2010 14:30:00	1		23		0		0,001		0,002		0,003		0,168		0,024		1,846		0,13		1,976		3,2		138		0		26		473		28		74		929,2	

Continua...

continuação

Data de Medição	Qualidade do Ar																				Meteorologia																	
	Ar Ambiente																				Clima e Meteorologia																	
	Partículas Inaláveis (<10µm)		Partículas Totais em Suspensão		Dióxido de Enxofre		Dióxido de Nitrogênio		Monóxido de Nitrogênio		Óxidos de Nitrogênio		Monóxido de Carbono		Ozônio		Metano		Hidrocarbonetos Não-Metano		Hidrocarbonetos Totais		Velocidade Escalar do Vento	Direção Escalar do Vento	Precipitação Pluviométrica	Temperatura	Radiação Solar Global	Desvio Padrão Dir. Vento	Umidade Relativa	Pressão Atmosférica								
	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Rotina	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Rotina		
Data	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [W/m2]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [mbar]	Flag																
13/5/2010 15:30:00	1		15		0		0,001		0,002		0,003		0,182		0,025		1,847		0,132		1,979		3,2		147		0		26		391		24		74,9		928,6	
13/5/2010 16:30:00	1		22		0		0,001		0,002		0,003		0,184		0,025		1,845		0,133		1,978		3,2		153		0		26,4		308		21		73,7		928,2	
13/5/2010 17:30:00	1		22		0		0,001		0,001		0,002		0,028		0,025		1,837		0,131		1,969		2,5		149		0		25,8		87		20		76		928,4	
13/5/2010 18:30:00	2		36		0		0,001		0,002		0,003		0,146		0,024		1,834		0,129		1,963		2,1		169		0		24,2		2		16		81,8		928,7	
13/5/2010 19:30:00	1		19		0		0,001		0,002		0,003		0,269		0,025		1,825		0,128		1,954		2,6		164		0		23,7		0		13		79,3		929,1	
13/5/2010 20:30:00	1		14		0		0,001		0,002		0,003		0,252		0,023		1,833		0,131		1,963		2		155		0		23,8		0		59		81,3		929,5	
13/5/2010 21:30:00	1		18		0		0,001		0,002		0,003		0,234		0,023		1,857		0,136		1,993		1,6		159		0		24,1		0		29		85,4		930,1	
13/5/2010 22:30:00	1		25		0		0,001		0,002		0,003		0,229		0,023		1,859		0,132		1,991		1,6		167		0		23,9		0		21		85,2		930,6	
13/5/2010 23:30:00	1		21		0		0,003		0,002		0,004		0,214		0,02		1,855		0,141		1,996		0,9		51		0		23,7		0		53		85,4		930,6	
14/5/2010 00:30:00	1		17		0		0,002		0,002		0,004		0,21		0,019		1,85		0,141		1,991		0,9		251		0		23,3		0		49		86,4		930,3	
14/5/2010 01:30:00	1		21		0		0,001		0,002		0,003		0,214		0,022		1,85		0,133		1,983		1,8		158		0		23,8		0		20		85,1		929,7	
14/5/2010 02:30:00	1		22		0		0,001		0,002		0,003		0,217		0,022		1,856		0,132		1,988		2		151		0		23,4		0		14		87		929,3	
14/5/2010 03:30:00	1		16		0		0,001		0,001		0,002		0,205		0,022		1,846		0,132		1,978		2,2		154		0		23,1		0		13		84,3		929,1	
14/5/2010 04:30:00	1		23		0		0,001		0,001		0,003		0,246		0,023		1,844		0,132		1,975		3		164		0		23,2		0		11		81,2		929	
14/5/2010 05:30:00	1		24		0		0,001		0,002		0,003		0,213		0,026		1,842		0,13		1,972		3		165		0		24		0		9		78,4		929,5	
14/5/2010 06:30:00	1		28		0		0,001		0,002		0,003		0,197		0,026		1,841		0,131		1,972		2,3		159		0		24,2		7		11		79,2		930,1	
14/5/2010 07:30:00	2		20		0		0,001		0,001		0,003		0,239		0,027		1,835		0,134		1,969		2,9		155		0		25,2		167		15		73,9		930,7	
14/5/2010 08:30:00	2		16		0		0,001		0,002		0,003		0,176		0,026		1,838		0,136		1,974		3,8		154		0		26,1		347		17		70		931,3	
14/5/2010 09:30:00	3		18		0		0,001		0,001		0,002		0,157		0,025		1,837		0,135		1,972		3,4		141		0		25,7		367		18		70,5		931,7	
14/5/2010 10:30:00	2		19		0		0,001		0,001		0,003		0,185		0,025		1,832		0,138		1,97		3,6		140		0		27		759		20		68,3		931,7	
14/5/2010 11:30:00	1		16		0		0,001		0,001		0,002		0,219		0,024		1,857		0,14		1,997		3,6		151		0		26,8		620		23		72		931,4	
14/5/2010 12:30:00	1		20		0		0,001		0,002		0,003		0,127		0,024		1,878		0,141		2,018		3,2		128		0		27,7		611		28		69,2		930,6	
14/5/2010 13:30:00	1		18		0		0,001		0,002		0,003		0,135		0,023		1,889		0,141		2,029		3,1		123		0		28,2		608		28		68,4		929,8	
14/5/2010 14:30:00	1		18		0		0,001		0,002		0,003		0,129		0,023		1,861		0,142		2,003		3,4		99		0		28,1		331		26		66,3		928,9	
14/5/2010 15:30:00	3		12		0		0,001		0,002		0,003		0,133		0,024		1,867		0,144		2,01		3,4		90		0		28,6		420		21		64,2		928	
14/5/2010 16:30:00	4		32		0		0,002		0,002		0,004		0,139		0,025		1,869		0,149		2,018		3,3		86		0		28,8		325		21		64,1		927,5	
14/5/2010 17:30:00	3		21		0		0,002		0,002		0,003		0,135		0,024		1,879		0,151		2,03		2,6		100		0		27,9		104		18		69,6		928	

Continua...

continuação

Data de Medição	Qualidade do Ar																				Meteorologia																	
	Ar Ambiente																				Clima e Meteorologia																	
	Partículas Inaláveis (<10µm)		Partículas Totais em Suspensão		Dióxido de Enxofre		Dióxido de Nitrogênio		Monóxido de Nitrogênio		Óxidos de Nitrogênio		Monóxido de Carbono		Ozônio		Metano		Hidrocarbonetos Não-Metano		Hidrocarbonetos Totais		Velocidade Escalar do Vento	Direção Escalar do Vento	Precipitação Pluviométrica	Temperatura	Radiação Solar Global	Desvio Padrão Dir. Vento	Umidade Relativa	Pressão Atmosférica								
	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m					
Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina						
Data	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [W/m2]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [mbar]	Flag																
14/5/2010 18:30:00	7		48		0		0,001		0,002		0,003		0,098		0,025		1,881		0,142		2,023		2,1		104		0		26,5		2		15		75,2		928,5	
14/5/2010 19:30:00	9		52		0		0,001		0,002		0,003		0,125		0,024		1,893		0,138		2,031		2		110		0		25,7		0		12		77,8		928,9	
14/5/2010 20:30:00	4		22		0		0,001		0,001		0,002		0,121		0,027		1,877		0,136		2,013		2,7		105		0		25,8		0		11		77		929,5	
14/5/2010 21:30:00	1		11		0		0,003		0,002		0,005		0,027		0,026		1,865		0,148		2,014		2,3		75		0		25,7		0		11		77,2		930,2	
14/5/2010 22:30:00	1		11		0		0,003		0,002		0,005		0,054		0,024		1,863		0,151		2,014		1,9		91		0		25,6		0		14		77,9		930,5	
14/5/2010 23:30:00	1		19		0		0,003		0,002		0,005		0,023		0,025		1,838		0,138		1,977		2,4		86		0,8		25		0		17		82,9		930,5	
15/5/2010 00:30:00	1		22		0		0,002		0,002		0,004		0,098		0,023		1,838		0,14		1,978		1,8		54		0		24,2		0		13		86,8		930,1	
15/5/2010 01:30:00	1		20		0		0,002		0,002		0,004		0,166		0,021		1,852		0,143		1,994		1,9		43		0		24		1		9		88,1		929,5	
15/5/2010 02:30:00	1		18		0		0,003		0,002		0,005		0,107		0,016		1,869		0,143		2,012		1,1		47		0		23,7		0		20		92,2		928,9	
15/5/2010 03:30:00	1		22		0		0,002		0,002		0,004		0,048		0,014		1,87		0,128		1,998		0,7		189		0		23,3		1		18		95,6		928,8	
15/5/2010 04:30:00	1		16		0		0,003		0,002		0,005		0,275		0,014		1,86		0,15		2,01		1		57		0		23,3		1		37		92,9		928,9	
15/5/2010 05:30:00	1		20		0		0,003		0,002		0,005		0,211		0,013		1,854		0,131		1,985		0,6		183		0		23,2		1		28		94,5		929	
15/5/2010 06:30:00	1		20		0		0,003		0,002		0,006		0,263		0,014		1,845		0,144		1,99		0,5		115		0		23,6		8		35		91,7		929,4	
15/5/2010 07:30:00	1		13		0		0,002		0,002		0,003		0,281		0,023		1,808		0,145		1,952		0,8		73		0		25,1		149		42		82,2		929,7	
15/5/2010 08:30:00	2		31		0,007		0,002		0,002		0,004		0,168		0,024		1,804		0,293		2,097		2		62		0		25,9		260		18		79,5		930,2	
15/5/2010 09:30:00	7		14		0		0,002		0,002		0,004		0,269		0,023		1,788		0,145		1,933		2,7		79		0		27,4		505		20		71,8		930,4	
15/5/2010 10:30:00	1		15		0		0,001		0,002		0,004		0,203		0,024		1,787		0,136		1,923		3,1		93		0		28,1		657		24		69,5		930,5	
15/5/2010 11:30:00	1		23		0		0,001		0,002		0,003		0,13		0,024		1,807		0,135		1,942		3,4		123		0		28,1		681		29		71,2		930,3	
15/5/2010 12:30:00	1		20		0		0,001		0,001		0,003		0,143		0,025		1,871		0,136		2,007		3,7		144		0		28		623		26		73,5		929,7	
15/5/2010 13:30:00	1		16		0		0,001		0,002		0,003		0,122		0,026		1,881		0,134		2,015		3,1		119		0		28,2		579		27		73,8		929	
15/5/2010 14:30:00	1		10		0		0,001		0,002		0,003		0,109		0,026		1,859		0,132		1,99		3,5		124		0		28,8		585		24		70		928	
15/5/2010 15:30:00	1		6		0		0,002		0,002		0,003		0,135		0,025		1,829		0,134		1,964		3,5		79		0		27,6		238		19		73,7		927,5	
15/5/2010 16:30:00	1		6		0		0,001		0,002		0,003		0,119		0,028		1,818		0,131		1,95		4		97		0		28,7		393		19		69,6		927,3	
15/5/2010 17:30:00	5		11		0,002		0,002		0,002		0,003		0,142		0,027		1,812		0,164		1,976		2,9		88		0,8		26,1		150		34		84,1		927,6	
15/5/2010 18:30:00	3		11		0		0,001		0,002		0,003		0,107		0,025		1,805		0,127		1,932		1,9		122		0		24,4		1		27		89		928	
15/5/2010 19:30:00	1		15		0		0,001		0,002		0,003		0,137		0,025		1,799		0,123		1,921		2,4		122		0		24,1		0		14		90		928,3	
15/5/2010 20:30:00	1		17		0		0,003		0,002		0,005		0,045		0,02		1,819		0,132		1,951		1,2		106		0		23,9		0		33		94,6		929,1	

Continua...

continuação

Data de Medição	Qualidade do Ar																				Meteorologia																	
	Ar Ambiente																				Clima e Meteorologia																	
	Partículas Inaláveis (<10µm)		Partículas Totais em Suspensão		Dióxido de Enxofre		Dióxido de Nitrogênio		Monóxido de Nitrogênio		Óxidos de Nitrogênio		Monóxido de Carbono		Ozônio		Metano		Hidrocarbonetos Não-Metano		Hidrocarbonetos Totais		Velocidade Escalar do Vento	Direção Escalar do Vento	Precipitação Pluviométrica	Temperatura	Radiação Solar Global	Desvio Padrão Dir. Vento	Umidade Relativa	Pressão Atmosférica								
	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m								
Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina						
Data	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [W/m2]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [mbar]	Flag																
15/5/2010 21:30:00	1		19		0		0,001		0,002		0,003		0,122		0,02		1,826		0,128		1,954		2,1		133		0		23,7		0		12		95,7		929,7	
15/5/2010 22:30:00	1		14		0		0,001		0,001		0,003		0,093		0,02		1,83		0,129		1,959		2,4		129		0		23,7		0		13		95,8		930,1	
15/5/2010 23:30:00	1		15		0		0,001		0,002		0,003		0,051		0,019		1,833		0,131		1,964		1,8		119		0		23,5		0		18		96		930,2	
16/5/2010 00:30:00	1		17		0		0,002		0,002		0,004		0,113		0,023		1,782		0,124		1,906		2,2		120		0		23,6		0		13		91,2		930	
16/5/2010 01:30:00	1		17		0		0,001		0,002		0,003		0,137		0,021		1,787		0,122		1,909		2,2		131		0		23,2		0		8		94,1		929,6	
16/5/2010 02:30:00	1		18		0		0,002		0,002		0,003		0,155		0,022		1,786		0,121		1,906		1,5		127		0		23,3		0		22		92,9		929,2	
16/5/2010 03:30:00	1		10		0		0,001		0,002		0,003		0,211		0,025		1,776		0,116		1,892		2,1		135		0		23,9		0		6		89		928,7	
16/5/2010 04:30:00	1		17		0		0,002		0,002		0,003		0,221		0,021		1,777		0,125		1,902		1,1		92		0		23,8		0		28		90		928,5	
16/5/2010 05:30:00	1		23		0		0,001		0,001		0,003		0,208		0,023		1,772		0,116		1,888		1,4		112		0		23,7		0		26		91,9		928,9	
16/5/2010 06:30:00	1		14		0		0,001		0,002		0,003		0,202		0,027		1,765		0,117		1,882		2		110		0		24,3		13		10		88,6		929,4	
16/5/2010 07:30:00	1		11		0		0,002		0,002		0,004		0,23		0,029		1,759		0,133		1,892		1,8		73		0		26,1		179		16		82		929,7	
16/5/2010 08:30:00	1		9		0		0,002		0,002		0,004		0,229		0,029		1,764		0,137		1,901		2,3		62		0		26,8		315		20		80,9		930,4	
16/5/2010 09:30:00	1		11		0		0,002		0,002		0,004		0,128		0,029		1,762		0,141		1,903		2,7		92		0		27,2		443		21		77,8		930,6	
16/5/2010 10:30:00	1		10		0		0,001		0,002		0,003		0,069		0,027		1,772		0,129		1,9		3		159		0		27,7		583		27		77,5		930,4	
16/5/2010 11:30:00	1		9		0		0,001		0,002		0,003		0,132		0,03		1,78		0,133		1,913		3,2		117		0		28,6		701		31		71,7		930	
16/5/2010 12:30:00	1		11		0		0,001		0,002		0,003		0,123		0,032		1,785		0,136		1,922		4,1		104		0		29,1		739		33		66,4		929,3	
16/5/2010 13:30:00	1		11		0		0,001		0,002		0,003		0,117		0,032		1,792		0,136		1,929		4,2		84		0		29,4		663		22		64,9		928,4	
16/5/2010 14:30:00	1		10		0		0,002		0,002		0,004		0,107		0,031		1,791		0,137		1,929		4,3		83		0		29,9		729		20		63		927,5	
16/5/2010 15:30:00	1		18		0		0,002		0,002		0,003		0,115		0,031		1,794		0,137		1,931		3,8		94		0		29,6		391		24		64,3		926,9	
16/5/2010 16:30:00	1		5		0		0,001		0,002		0,003		0,124		0,031		1,8		0,138		1,938		3,3		89		0		29,9		328		21		63,2		926,5	
16/5/2010 17:30:00	1		9		0		0,002		0,002		0,004		0,098		0,03		1,794		0,139		1,933		3,7		90		0		28,9		114		13		65		926,7	
16/5/2010 18:30:00	1		19		0		0,001		0,002		0,003		0,15		0,031		1,813		0,167		1,981		2,4		109		0		27,4		2		11		71		927,3	
16/5/2010 19:30:00	1		20		0		0,002		0,002		0,004		0,112		0,029		1,811		0,136		1,947		2,6		94		0		27		0		12		71,9		928	
16/5/2010 20:30:00	1		12		0		0,008		0,004		0,013		0,084		0,023		1,812		0,15		1,962		2		86		0		26,5		0		13		74,2		928,7	
16/5/2010 21:30:00	1		22		0		0,008		0,004		0,011		0,098		0,024		1,809		0,147		1,956		2,1		88		0		26,4		0		13		74,9		929,2	
16/5/2010 22:30:00	1		20		0		0,01		0,005		0,014		0,16		0,022		1,809		0,149		1,958		1,6		75		0		26		0		10		76,8		929,6	
16/5/2010 23:30:00	1		16		0		0,011		0,005		0,016		0,202		0,02		1,803		0,157		1,96		1,4		68		0		26		0		12		76,1		929,7	

Continua...

continuação

Data de Medição	Qualidade do Ar																				Meteorologia																				
	Ar Ambiente																				Clima e Meteorologia																				
	Partículas Inaláveis (<10µm)		Partículas Totais em Suspensão		Dióxido de Enxofre		Dióxido de Nitrogênio		Monóxido de Nitrogênio		Óxidos de Nitrogênio		Monóxido de Carbono		Ozônio		Metano		Hidrocarbonetos Não-Metano		Hidrocarbonetos Totais		Velocidade Escalar do Vento	Direção Escalar do Vento	Precipitação Pluviométrica	Temperatura	Radiação Solar Global	Desvio Padrão Dir. Vento	Umidade Relativa	Pressão Atmosférica											
	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m											
Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina									
Data	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [W/m2]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [mbar]	Flag																			
17/5/2010 00:30:00							0,008		0,004		0,012		0,193		0,024		1,795		0,15		1,945																				
17/5/2010 01:30:00							0,009		0,004		0,012		0,088		0,022		1,8		0,15		1,95																				
17/5/2010 02:30:00							0,004		0,002		0,006		0,083		0,028		1,794		0,147		1,942																				
17/5/2010 03:30:00							0,007		0,004		0,011		0,327		0,023		1,792		0,219		2,011																				
17/5/2010 04:30:00							0,011		0,006		0,016		0,133		0,018		1,8		0,245		2,045																				
17/5/2010 05:30:00							0,006		0,003		0,009		0,095		0,018		1,789		0,199		1,988																				
17/5/2010 06:30:00							0,006		0,003		0,008		0,143		0,02		1,771		0,218		1,989																				
17/5/2010 07:30:00							0,002		0,002		0,004		0,293		0,028		1,765		0,238		2,003																				
17/5/2010 08:30:00							0,001		0,002		0,003		0,113		0,028		1,771		0,142		1,914																				
17/5/2010 09:30:00							0,001		0,002		0,003		0,122		0,03		1,778		0,137		1,914																				
17/5/2010 10:30:00							0,001		0,002		0,003		0,132		0,032		1,766		0,136		1,902																				
17/5/2010 11:30:00							0,001		0,002		0,003		0,121		0,032		1,76		0,139		1,898																				
17/5/2010 12:30:00							0,001		0,002		0,003		0,117		0,036		1,756		0,138		1,894																				
17/5/2010 13:30:00							0,001		0,002		0,003		0,11		0,034		1,771		0,137		1,908																				
17/5/2010 14:30:00							0,001		0,002		0,003		0,108		0,034		1,782		0,138		1,92																				
17/5/2010 15:30:00							0,002		0,002		0,004		0,108		0,035		1,775		0,139		1,915																				
17/5/2010 16:30:00	1		19		0		0,002		0,002		0,003		0,119		0,033		1,777		0,147		1,925		2,6		55		0		30		220		25		58,9			927,5			
17/5/2010 17:30:00	1		15		0		0,002		0,002		0,003		0,127		0,03		1,772		0,16		1,932		2,2		51		0		29,3		100		20		61,5			927,6			
17/5/2010 18:30:00	1		26		0,001		0,001		0,002		0,003		0,153		0,028		1,778		0,223		2,001		1,5		42		0		27,3		1		15		70,5			928			
17/5/2010 19:30:00	5		28		0		0,003		0,002		0,005		0,13		0,024		1,777		0,149		1,926		0,8		96		0		26,8		0		23		71,9			928,6			
17/5/2010 20:30:00	6		18		0		0,011		0,008		0,019		0,133		0,02		1,783		0,17		1,953		1,7		65		0		26,3		0		11		75			929,1			
17/5/2010 21:30:00	6		24		0		0,009		0,005		0,015		0,124		0,02		1,792		0,17		1,962		1,5		68		0		25,8		0		16		77,9			929,6			
17/5/2010 22:30:00	7		14		0		0,009		0,008		0,017		0,101		0,019		1,8		0,162		1,962		1,5		62		0		25,4		0		11		81,1			929,8			
17/5/2010 23:30:00	6		12		0		0,007		0,007		0,014		0,056		0,02		1,808		0,154		1,962		1,9		63		0		25,2		0		8		83,5			929,9			
18/5/2010 00:30:00	3		16		0		0,008		0,006		0,014		0,112		0,018		1,81		0,16		1,971		1,8		66		0		24,9		0		10		84,8			929,6			
18/5/2010 01:30:00	1		26		0		0,011		0,008		0,019		0,01		0,016		1,808		0,169		1,977		1,7		59		0		24,6		0		10		85,6			929,1			
18/5/2010 02:30:00	1		25		0		0,013		0,009		0,022		0,012		0,015		1,8		0,17		1,97		2		62		0		24,2		0		11		86,4			928,5			

Continua...

continuação

Data de Medição	Qualidade do Ar																				Meteorologia																	
	Ar Ambiente																				Clima e Meteorologia																	
	Partículas Inaláveis (<10µm)		Partículas Totais em Suspensão		Dióxido de Enxofre		Dióxido de Nitrogênio		Monóxido de Nitrogênio		Óxidos de Nitrogênio		Monóxido de Carbono		Ozônio		Metano		Hidrocarbonetos Não-Metano		Hidrocarbonetos Totais		Velocidade Escalar do Vento	Direção Escalar do Vento	Precipitação Pluviométrica	Temperatura	Radiação Solar Global	Desvio Padrão Dir. Vento	Umidade Relativa	Pressão Atmosférica								
	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m					
Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina						
Data	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [W/m2]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [mbar]	Flag																
18/5/2010 03:30:00	5		32		0		0,01		0,005		0,015		0,065		0,013		1,793		0,173		1,966		1,7		75		0		23,9		0		11		86,5		928,3	
18/5/2010 04:30:00	7		21		0		0,006		0,002		0,008		0,154		0,015		1,787		0,168		1,955		1,5		85		0		23,9		0		10		86,7		928,4	
18/5/2010 05:30:00	6		22		0		0,015		0,012		0,027		0,198		0,011		1,79		0,31		2,1		1,4		61		0		23,9		0		10		85,7		928,7	
18/5/2010 06:30:00	6		25		0		0,007		0,007		0,014		0,217		0,016		1,785		0,248		2,032		1,5		65		0		24,1		15		12		84,7		929,1	
18/5/2010 07:30:00	4		25		0		0,003		0,003		0,006		0,203		0,023		1,774		0,164		1,937		1,5		37		0		25,8		180		30		77,4		929,4	
18/5/2010 08:30:00	1		20		0		0,002		0,002		0,004		0,022		0,027		1,778		0,151		1,929		2,4		41		0		26,7		394		31		74,3		930	
18/5/2010 09:30:00	1		13		0		0,001		0,002		0,003		0,019		0,031		1,771		0,145		1,916		2,8		35		0		27,8		594		36		68,1		930,1	
18/5/2010 10:30:00	1		12		0		0,001		0,002		0,003		0,105		0,032		1,764		0,146		1,91		2,7		28		0		28,8		786		43		64,7		930	
18/5/2010 11:30:00	1		17		0		0,002		0,002		0,004		0,133		0,028		1,767		0,144		1,911		2,4		270		0		29,1		539		48		67,1		929,7	
18/5/2010 12:30:00	1		12		0		0,001		0,002		0,003		0,119		0,026		1,77		0,141		1,911		2,4		167		0		28,9		331		40		68,7		929,1	
18/5/2010 13:30:00	1		17		0		0,001		0,002		0,003		0,117		0,027		1,76		0,139		1,899		2,4		98		0		29		306		63		67,8		928,5	
18/5/2010 14:30:00	1		16		0		0,001		0,002		0,003		0,121		0,028		1,752		0,139		1,891		3,5		98		0		29,6		362		27		61,3		927,7	
18/5/2010 15:30:00	1		12		0		0,001		0,002		0,003		0,116		0,029		1,756		0,143		1,899		3,2		96		0		29,9		375		22		61,5		927	
18/5/2010 16:30:00	1		19		0		0,001		0,002		0,003		0,123		0,028		1,761		0,155		1,916		2,3		67		0		29,4		180		35		66,1		926,9	
18/5/2010 17:30:00					0,004		0,003		0,003		0,005		0,187		0,028		1,767		0,417		2,183		2,2		52		0		27,7		49		21		71,4		927,2	
18/5/2010 18:30:00	4		36		0,007		0,004		0,003		0,007		0,129		0,025		1,808		0,439		2,247		1,5		51		0		26,5		3		16		78,2		927,6	
18/5/2010 19:30:00	1		24		0		0,005		0,003		0,008		0,12		0,02		1,787		0,155		1,943		1,1		75		0		26,3		0		20		76,3		928,1	
18/5/2010 20:30:00	1		29		0		0,003		0,002		0,005		0,107		0,022		1,791		0,15		1,942		1		21		0		26,1		0		24		80,5		928,6	
18/5/2010 21:30:00	1		62		0		0,004		0,002		0,006		0,211		0,019		1,794		0,174		1,968		1,3		52		0		25,7		0		22		83,9		929,1	
18/5/2010 22:30:00	2		20		0		0,001		0,002		0,003		0,215		0,025		1,836		0,135		1,971		3,6		135		0,8		23,8		0		30		87,3		929,7	
18/5/2010 23:30:00	1		10		0		0,002		0,002		0,004		0,192		0,021		1,814		0,13		1,944		1,8		93		0,4		22,6		0		42		95,7		929,7	
19/5/2010 00:30:00	1		12		0		0,003		0,002		0,005		0,106		0,016		1,803		0,13		1,933		1,6		69		1,8		23,6		0		30		93,7		929,6	
19/5/2010 01:30:00	1		21		0		0,002		0,002		0,004		0,153		0,018		1,799		0,127		1,927		2,6		35		0		23,2		0		21		96,3		929,1	
19/5/2010 02:30:00	1		14		0		0,002		0,002		0,003		0,149		0,019		1,784		0,124		1,908		2,5		34		0,6		21,9		0		26		98,8		928,9	
19/5/2010 03:30:00	1		16		0		0,001		0,002		0,003		0,045		0,023		1,774		0,123		1,897		2,4		28		3,4		21,3		0		30		97,8		928,8	
19/5/2010 04:30:00	1		19		0		0,002		0,002		0,003		0,122		0,024		1,775		0,126		1,902		2		55		0		21,3		0		33		94		928,5	
19/5/2010 05:30:00	1		13		0		0,008		0,005		0,013		0,205		0,022		1,783		0,142		1,925		1,8		69		0		22,6		0		21		83		928,6	

Continua...

continuação

Data de Medição	Qualidade do Ar																				Meteorologia																	
	Ar Ambiente																				Clima e Meteorologia																	
	Partículas Inaláveis (<10µm)		Partículas Totais em Suspensão		Dióxido de Enxofre		Dióxido de Nitrogênio		Monóxido de Nitrogênio		Óxidos de Nitrogênio		Monóxido de Carbono		Ozônio		Metano		Hidrocarbonetos Não-Metano		Hidrocarbonetos Totais		Velocidade Escalar do Vento		Direção Escalar do Vento		Precipitação Pluviométrica		Temperatura		Radiação Solar Global		Desvio Padrão Dir. Vento		Umidade Relativa		Pressão Atmosférica	
	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m			
Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		
Data	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [W/m2]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [mbar]	Flag																
19/5/2010 06:30:00	1		13		0		0,003		0,002		0,006		0,189		0,026		1,786		0,138		1,925		1,5		89		0		23,7		27		25		76,9		928,7	
19/5/2010 07:30:00	1		9		0		0,001		0,002		0,003		0,214		0,024		1,791		0,141		1,931		1,5		17		0		25		183		35		78,2		929,1	
19/5/2010 08:30:00	4		35		0,002		0,001		0,002		0,003		0,317		0,021		1,797		0,31		2,107		1,8		355		0		25,5		244		40		82		930	
19/5/2010 09:30:00	7		9		0		0,001		0,002		0,003		0,312		0,021		1,79		0,145		1,936		2,4		356		0		26,8		578		41		77,4		930,4	
19/5/2010 10:30:00	2		9		0		0,002		0,002		0,003		0,131		0,028		1,785		0,136		1,92		2,5		7		0		27,7		676		53		74,2		930,6	
19/5/2010 11:30:00	1		16		0		0,001		0,002		0,003		0,132		0,033		1,775		0,135		1,911		3,1		26		0		28,3		867		48		69,6		930,4	
19/5/2010 12:30:00	1		9		0		0,002		0,002		0,003		0,131		0,031		1,772		0,141		1,913		2,5		43		0		28,6		593		42		68,4		929,7	
19/5/2010 13:30:00	1		9		0		0,001		0,002		0,003		0,13		0,027		1,77		0,14		1,91		2,1		44		0		28,5		395		38		69,6		929	
19/5/2010 14:30:00	1		21		0		0,001		0,002		0,003		0,117		0,025		1,77		0,14		1,91		2,9		83		0		29,2		629		34		65,9		928,1	
19/5/2010 15:30:00	3		11		0		0,002		0,003		0,005		0,134		0,024		1,765		0,147		1,911		2,6		47		0		28,7		295		29		65,1		927,4	
19/5/2010 16:30:00	2		15		0		0,001		0,002		0,003		0,134		0,022		1,761		0,148		1,909		1,4		37		0		27,7		109		37		69,7		927,3	
19/5/2010 17:30:00	17		40		0,002		0,003		0,002		0,005		0,163		0,023		1,77		0,318		2,088		1,1		43		0		26,7		24		23		73,2		927,4	
19/5/2010 18:30:00	5		19		0		0,005		0,005		0,011		0,136		0,02		1,773		0,174		1,947		1,4		61		0		26,1		1		14		75,3		927,8	
19/5/2010 19:30:00	3		21		0		0,01		0,003		0,013		0,115		0,021		1,783		0,152		1,935		1,2		93		0		25,6		0		16		76,4		928,5	
19/5/2010 20:30:00	5		26		0		0,018		0,004		0,022		0,073		0,021		1,785		0,177		1,962		0,9		91		0		25,4		0		33		77,4		929	
19/5/2010 21:30:00	37		125		0		0,007		0,004		0,011		0,124		0,021		1,788		0,153		1,942		0,8		103		0		25,3		0		32		78,7		929,6	
19/5/2010 22:30:00	7		23		0		0,002		0,002		0,004		0,175		0,023		1,799		0,14		1,94		1		102		0		25,3		0		17		78,9		930	
19/5/2010 23:30:00	8		26		0		0,003		0,002		0,005		0,138		0,022		1,805		0,145		1,95		1,3		80		0		25		0		13		80		929,7	
20/5/2010 00:30:00	7		18		0		0,003		0,002		0,005		0,137		0,024		1,812		0,139		1,951		1		86		0		24,6		0		22		81,2		929,2	
20/5/2010 01:30:00	2		26		0		0,003		0,002		0,004		0,113		0,025		1,815		0,138		1,953		1,1		91		0		24,6		0		14		80,9		928,5	
20/5/2010 02:30:00	1		20		0		0,003		0,002		0,005		0,072		0,023		1,806		0,138		1,944		1		85		0		24,5		0		19		81,7		927,7	
20/5/2010 03:30:00	3		20		0		0,004		0,002		0,006		0,079		0,022		1,801		0,14		1,941		1,1		84		0		24,4		0		17		82,6		927,6	
20/5/2010 04:30:00	3		21		0		0,004		0,002		0,007		0,156		0,021		1,805		0,14		1,945		1,2		93		0		24		0		24		84,8		927,5	
20/5/2010 05:30:00	6		21		0		0,006		0,003		0,009		0,203		0,021		1,815		0,15		1,965		1,1		68		0		23,9		0		27		83,2		927,8	
20/5/2010 06:30:00	7		23		0		0,005		0,003		0,008		0,223		0,024		1,81		0,163		1,973		1,4		56		0		24,2		17		25		81,7		928,1	
20/5/2010 07:30:00	5		36		0		0,007		0,004		0,011		0,294		0,025		1,807		0,203		2,011		1,3		66		0		25,9		177		29		75,5		928,6	
20/5/2010 08:30:00	4		21		0		0,004		0,002		0,006		0,239		0,023		1,794		0,178		1,972		2		40		0		26,9		390		34		71,2		929,4	

Continua...

continuação

Data de Medição	Qualidade do Ar																				Meteorologia																	
	Ar Ambiente																				Clima e Meteorologia																	
	Partículas Inaláveis (<10µm)		Partículas Totais em Suspensão		Dióxido de Enxofre		Dióxido de Nitrogênio		Monóxido de Nitrogênio		Óxidos de Nitrogênio		Monóxido de Carbono		Ozônio		Metano		Hidrocarbonetos Não-Metano		Hidrocarbonetos Totais		Velocidade Escalar do Vento	Direção Escalar do Vento	Precipitação Pluviométrica	Temperatura	Radiação Solar Global	Desvio Padrão Dir. Vento	Umidade Relativa	Pressão Atmosférica								
	Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 10,0 m		Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 3,0 m					
Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina		Rotina						
Data	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [ppm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [W/m2]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [mbar]	Flag																
20/5/2010 09:30:00	2		8		0,009		0,002		0,002		0,004		0,186		0,022		1,795		0,186		1,98		2,6		38		0		28,1		583		40		67,9		929,8	
20/5/2010 10:30:00							0,001		0,002		0,003		0,173		0,022		1,789		0,18		1,969		3,6		35		0		28		851		36		69,5		929,6	
20/5/2010 11:30:00	2				0,004		0,002		0,002		0,004		0,703		0,023		1,786		0,18		1,966		3		39		0		28,5		818		38		67,6		929,6	
20/5/2010 12:30:00	2				0,001		0,002		0,003		0,005		0,525		0,024		1,774		0,191		1,965		2,5		31		0		28,9		708		43		67,1		929	
20/5/2010 13:30:00	1		49		0,001		0,001		0,002		0,003				0,025		1,779		0,145		1,923		2,4		59		0		28,7		326		39		66,4		928,5	
20/5/2010 14:30:00	1		11		0,001		0,006		0,002		0,009				0,026		1,794		0,163		1,956		3,2		53		0		29,3		653		30		62,7		927,3	
20/5/2010 15:30:00	1		19		0,002		0,012		0,003		0,015				0,027		1,809		0,247		2,056		3,4		53		0		29,9		614		30		60,8		926,6	
20/5/2010 16:30:00					0,001		0,002		0		0,001		0,817		0,038								2,5		33		0		29,8		294		36		64,9		926,6	
20/5/2010 17:30:00	2		23		0,002		0,007		0,002		0,009		0,774		0,025		1,778		0,215		1,993		2		22		0		28,1		103		35		71		926,9	
20/5/2010 18:30:00	3		27		0,001		0,003		0,003		0,006		0,534		0,022		1,78		0,157		1,937		1,5		41		0		26,5		2		19		77,7		927,4	
20/5/2010 19:30:00	5		20		0,001		0,014		0,004		0,017		0,507		0,021		1,782		0,17		1,951		1,2		51		0		26		0		14		79,1		927,8	
20/5/2010 20:30:00	8		71		0,001		0,012		0,006		0,018		0,533		0,017		1,784		0,168		1,952		1		89		0		25,8		0		18		78,5		928,6	
20/5/2010 21:30:00	6		17		0,001		0,005		0,003		0,009		0,761		0,017		1,789		0,188		1,978		0,8		73		0		25,5		0		13		78,5		929,1	
20/5/2010 22:30:00	5		19		0,001		0,009		0,006		0,016		0,567		0,017		1,788		0,177		1,964		1,4		54		0		25,4		1		10		79,9		929,2	
20/5/2010 23:30:00	6		22		0,001		0,006		0,005		0,011		0,802		0,02		1,795		0,16		1,955		1,7		60		0		25,3		0		10		79,2		929,1	
21/5/2010 00:30:00	8		24		0,001		0,01		0,006		0,016		0,809		0,017		1,801		0,158		1,958		1,2		59		0		25,2		0		36		80,6		929	
21/5/2010 01:30:00	20		22		0,001		0,007		0,003		0,01		0,801		0,016		1,801		0,149		1,95		1,2		67		0		24,8		0		26		82,6		928,5	
21/5/2010 02:30:00	7		26		0,001		0,011		0,006		0,017		0,816		0,012		1,803		0,159		1,962		1,1		51		0		24,9		0		8		82,2		928	
21/5/2010 03:30:00	5		19		0,001		0,003		0,002		0,004		0,795		0,021		1,796		0,138		1,934		0,7		183		0		24,3		0		41		85,5		928	
21/5/2010 04:30:00	6		18		0		0,002		0,001		0,003		0,797		0,024		1,793		0,138		1,931		1,6		152		0		24,4		0		10		84,8		927,9	
21/5/2010 05:30:00	7		26		0		0,002		0,002		0,004		0,79		0,019		1,786		0,132		1,917		2,1		134		0		23,4		1		12		92		928,2	
21/5/2010 06:30:00	9		37		0		0,002		0,002		0,004		0,79		0,019		1,789		0,135		1,924		1,5		123		0		23,6		18		24		92,6		928,9	
21/5/2010 07:30:00	5		21		0		0,009		0,002		0,011		0,792		0,021		1,806		0,149		1,955		1,6		115		0		24,6		128		27		88,2		929,4	
21/5/2010 08:30:00	6		60		0		0,006		0,002		0,008		0,799		0,024		1,802		0,147		1,949		2,1		86		0		26,8		411		33		78,5		929,6	

**PLANO DE TRABALHO - HIDROGEOLOGIA**

**Corpo S11 Bloco D de Serra Sul - Região de Carajás, PA**



**Maio de 2010**

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como principal objetivo a apresentação do plano de trabalho para o levantamento de dados hidrogeológicos complementares no Corpo S11 Bloco D, localizado no interior da Flona de Carajás, no estado do Pará. Este documento integra o Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA do Projeto Ferro Carajás S11D da Vale.

## 2. ATIVIDADES JÁ DESENVOLVIDAS

Até o presente momento já foram desenvolvidas várias ações de cunho hidrogeológico no Corpo S11 Bloco D, incluindo instalação de piezômetros, piezometria, inventário e medição de nascentes e de vazões de cursos de água.

Todas as atividades já desenvolvidas e seus respectivos resultados foram apresentados e/ou considerados no EIA do Projeto Ferro Carajás S11D, como pode ser observado no diagnóstico ambiental do meio físico – item Hidrogeologia (6.1.8.IV).

### 2.1. Instalação de piezômetros

Em 2004, foram instalados 11 piezômetros no Corpo S11 Bloco D. As coordenadas UTM desses piezômetros e suas cotas são apresentadas na tabela 1 a seguir.

**TABELA 1**

#### **PIEZÔMETROS INSTALADOS NO CORPO S11 BLOCO D EM 2004**

INAs		S11D-103	S11D-116	S11D-117	S11D-154	S11D-156	S11D-159	S11D-177	S11D-237	S11D-239	S11D-266	S11D-274
Coordenadas (UTM)	Norte	9293180	9292430	9292628	9292290	9292370	9292530	9292609	9291510	9292560	9292020	9292810
	Leste	575930	574795	574738	574315	574603	574767	574320	572703	575906	571717	575449
	Cota (m)	732.500	725.500	706	806.400	719.200	720.000	713.000	819.840	732.000	787.000	708.800

## **2.2. Piezometria**

Desde a instalação dos piezômetros, o NA foi medido por meio desses instrumentos. Além da medição do NA, em 2006 foram realizados ensaios de permeabilidade nesses piezômetros, com o objetivo de calcular a condutividade hidráulica do sistema aquífero.

## **2.3. Inventário e medição de vazão em nascentes**

Ainda em 2006, foi realizado o primeiro inventário de pontos de água na região do Corpo S11 Bloco D. O total de pontos de água inventariados foi de 62, entre nascentes e pontos em cursos de água. Das 32 nascentes identificadas, 19 estão na sub-bacia do Igarapé Sossego, 8 na sub-bacia do Igarapé Pacu e 5 na sub-bacia do Igarapé Serra Sul.

A partir do inventário das nascentes a vazão das mesmas foi monitorada durante campanha realizada em 2007.

## **2.4. Medição de vazões de cursos de água**

Os 30 pontos em cursos de água inventariados em 2006 (item anterior) vêm tendo suas vazões monitoradas mensalmente desde 2008.

## **3. ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

De modo a complementar as informações já apresentadas no EIA do Projeto Ferro Carajás S11D, estão previstas as seguintes atividades:

- instalação de rede piezométrica complementar;
- piezometria;
- instalação de poços de bombeamento;
- testes de vazão; e
- calibração do modelo hidrogeológico do Corpo S11 Bloco D.

O cronograma de execução dessas atividades é apresentado no capítulo 4 deste relatório.

### **3.1. Instalação de rede piezométrica complementar**

O aprofundamento do conhecimento da hidrogeologia do Corpo S11 Bloco D, iniciado em 2004 mediante a instrumentação piezométrica original, demanda uma expansão da rede de piezômetros. Desta forma, foi projetada uma rede piezométrica complementar à original de 2004, cuja instalação foi aprovada pelo ICMBio por meio da Autorização N. 59 de 11 de agosto de 2009. Esta rede é composta por 20 piezômetros.

A figura 1 mostra a localização dos piezômetros que compõem esta rede complementar e os piezômetros antigos. As coordenadas e as profundidades dos piezômetros da rede complementar são apresentadas abaixo da citada figura.

### **3.2. Piezometria**

O monitoramento do nível da água subterrânea nesses piezômetros será feito mensalmente durante um período seco e um chuvoso, conforme o cronograma apresentado no capítulo 4.

### **3.3. Instalação de poços de bombeamento**

Serão instalados 3 poços de bombeamento na área do Corpo S11 Bloco D, conforme mostrado na figura 1. As coordenadas e as profundidades desses poços são apresentadas abaixo da referida figura.

### **3.4. Testes de vazão**

Serão realizados testes de bombeamento e de aquífero na rede de piezômetros e poços mostrada na figura 1. Os testes serão realizados nas datas mostradas no cronograma (capítulo 4).

Figura 1 – Rede piezométrica



Piezômetro/Poço		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Coordenadas UTM	N	9.292.144	9.292.039	9.292.115	9.292.118	9.292.082	9.293.011	9.292.116	9.291.869	9.292.687	9.292.897	9.291.889
	E	569.775	569.805	569.854	569.948	571.214	571.658	572.961	573.150	573.073	573.446	574.418
Profundidade	m	200	200	220	200	185	220	200	220	150	100	250

Piezômetro/Poço		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Coordenadas UTM	N	9.292.583	9.292.721	9.292.641	9.292.595	9.292.676	9.291.801	9.291.685	9.291.766	9.291.877	9.292.750	9.292.936	9.293.245
	E	574.433	574.427	574.482	574.571	574.777	575.152	575.301	575.255	575.261	575.591	576.081	576.138
Profundidade	m	220	220	235	220	220	250	250	250	250	220	180	200

O objetivo desses testes é obter as seguintes informações acerca do aquífero do Corpo S11 Bloco D:

- permeabilidade;
- condutividade hidráulica;
- transmissividade; e
- coeficiente de armazenamento.

### 3.5. Calibração do modelo hidrogeológico do Corpo S11 Bloco D

Os parâmetros hidrodinâmicos apresentados no item anterior e os resultados da piezometria a serem obtidos por meio da rede complementar serão usados para calibrar o modelo hidrogeológico do Corpo S11 Bloco D (apresentado no EIA).

Esta calibração será feita no período indicado no cronograma do capítulo 4 deste relatório.

## 4. CRONOGRAMA

Atividades/Mês (2010)	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Instalação rede piezométrica complementar	X	X	X	X				
Piezometria		X	X	X	X	X	X	X
Instalação de poços de bombeamento			X	X				
Testes de vazão				X	X			
Calibração do modelo hidrogeológico do Corpo S11 Bloco D						X	X	X

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CVRD-CMM – 1972 – Distrito Ferrífero da Serra dos Carajás – Estado do Pará – Brasil. Relatório de Pesquisa de Minério de Ferro, v.1, 251p.
- DOCEGEO – 1988 – Revisão Litoestratigráfica da Província Mineral de Carajás. In: Província Mineral de Carajás, Litoestratigrafia e Principais Depósitos Minerais, Congr. Bras. Geol. , XXXV, Belém, Pará, Anexo aos Anais, 11–54.
- Fujikawa, L.H. – 2000 - Caracterização mineralógica e textural de amostras ricas em ferro. Relatório Técnico, CVRD.
- Golder Associates Brasil – 2009 – Estudo de Impacto Ambiental – Projeto Ferro Carajás S11D. Belo Horizonte.
- MDGeo Serviços de Hidrogeologia Ltda. Estimativa das Reservas de Água Subterrânea do Corpo D – Serra Sul, CVRD, Carajás, PA. Belo Horizonte, 2007.
- Minerconsult Engenharia – 2008 – Estudos Geológico-geotécnicos – Mapeamento de Superfície. Belo Horizonte.

**PLANO DE TRABALHO  
LEVANTAMENTOS DA FLORA**

## 1. INTRODUÇÃO

Este plano de trabalho apresenta considerações e planejamento para conclusão do estudo de flora do EIA/RIMA do Projeto Ferro Carajás S11D. O presente plano pode ser dividido em duas etapas distintas, sendo a primeira a complementação das coletas bimestrais do levantamento florístico no estrato herbáceo-arbustivo e a consolidação da lista de espécies da flora ocorrentes neste estrato juntamente com os dados com aqueles já obtidos para a área de estudo e a outra, a complementação do inventário quali-quantitativo do estrato herbáceo epifítico nas diferentes formações florestais encontrados na área de estudo do projeto Ferro Carajás S11D.

## 2. ESCOPO DAS COLETAS

Para o atendimento do item 6.2.1 c do Termo de referência do IBAMA - *“Para o levantamento florístico no estrato herbáceo-arbustivo as campanhas deverão ser pelo menos bimestrais”* estão sendo realizadas cinco campanhas com duração de sete dias para coleta de espécies vegetais no estrato herbáceo-arbustivo. Para o maior detalhamento da metodologia adotada nas coletas consultar o **item 1.3.2.2 Metodologias específicas Flora - Diagnóstico da Área de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA) do volume I-A.**

A primeira campanha foi realizada entre os dias 13 a 22 de fevereiro de 2010 e a segunda ocorreu entre os dias 26 de março a três de abril. Estão previstas ainda a realização de campanhas nos meses de junho, agosto e outubro de 2010.

Ressalta-se que os dados referentes à segunda campanha não foram incluídos no diagnóstico deste EIA/RIMA por ainda estarem em processo de tombamento e identificação.

Após a conclusão dos trabalhos de campo, será feita a compilação da listagem florística do estrato herbáceo-arbustivo para as diferentes fisionomias encontradas na Área Diretamente Afetada pelo Projeto Ferro Carajás S11D.

Para o atendimento do item 6.2 k. *“Deve ser realizado levantamentos para o meio biótico considerando a estratificação por fitofisionomia em todas as áreas interferidas pelo empreendimento, em áreas adjacentes e em áreas controle”* o diagnóstico está sendo complementado com um inventário quali-quantitativo do estrato herbáceo epifítico nos ambientes florestais e savânicos nas áreas afetadas, adjacentes e controle do empreendimento. Para o maior detalhamento da metodologia adotada nas coletas consultar o **item 1.3.2.2 Metodologias específicas Flora - Diagnóstico da Área de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA) do volume I-A.**

Para a conclusão deste inventário epifítico foram realizados dois campos totalizando 30 dias de coleta. A primeira campanha foi realizada entre os dias 13 a 22 de fevereiro de 2010 e a segunda ocorreu entre os dias 17 de maio a 5 de junho. Ressalta-se que os dados referentes à segunda campanha não foram incluídos no diagnóstico deste EIA/RIMA por ainda estarem em processo de tombamento e identificação. A análise fitossociológica do estrato herbáceo epifítico será apresentada no relatório final.

Após a conclusão dos trabalhos de campo, será feita a compilação da listagem florística do estrato herbáceo epifítico para as diferentes fisionomias encontradas na Área Diretamente Afetada pelo Projeto Ferro Carajás S11D, além das análises quantitativas do inventário epifítico.

### 3. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

A seguir apresenta-se a descrição, datas previstas e situação atual de cada atividade planejada para a realização da continuidade do estudo de diagnóstico de flora para EIA/RIMA do projeto Ferro Carajás S11D: O cronograma descrito abaixo é apresentado na **Tabela 1.1.**

**TABELA 1.1.**

**CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES REALIZADAS E A SEREM REALIZADAS  
PARA A CONCLUSÃO DOS ESTUDOS DE FLORA DO PROJETO FERRO  
CARAJÁS S11D**

Atividade	Jan 2010	Fev 2010	Mar 2010	Abr 2010	Mai 2010	Jun 2010	Jul 2010	Ago 2010	Set 2010	Out 2010	Nov 2010	Dez 2010
Levantamentos florísticos do estrato herbáceo-arbustivo 1ª Campanha		X										
Levantamentos florísticos do estrato herbáceo-arbustivo 2ª Campanha				X								
Levantamentos florísticos do estrato herbáceo-arbustivo 3ª Campanha						X						
Levantamentos florísticos do estrato herbáceo-arbustivo 4ª Campanha								X				
Levantamentos florísticos do estrato herbáceo-arbustivo 5ª Campanha										X		
Relatório Final do Levantamento Florístico do estrato herbáceo-arbustivo												X
Inventário Herbáceo Quali-quantitativo do estrato epifítico - 1ª Campanha		X										
Inventário Herbáceo Quali-quantitativo do estrato epifítico - 2ª Campanha					X							
Relatório Final do Inventário Quali-quantitativo do Herbáceo Epifítico							X					