

PROJETO SOS-CHUVA
PROCESSO FAPESP Nº: 2015/14497-0

RELATÓRIO TÉCNICO

**INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO
ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)**

AGOSTO/2016

PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

OBJETIVO	Apresentar o resultado da campanha de instalação da Rede de Sensores de Campo Elétrico Atmosférico (Electric Field Mill ou EFM) na região de Campinas e entorno, Estado de São Paulo (Figura 1), em atendimento aos requisitos do Projeto SOS-Chuva - Processo FAPESP nº: 2015/14497-0 - que tem por objetivo principal o desenvolvimento de um sistema de previsão imediata de tempestades intensas e entendimento dos processos físicos no interior das nuvens”, em execução pelo INPE/CPTEC.
PERÍODO DE INSTALAÇÃO	De 22/08/2016 a 01/09/2016
LOCALIDADES	<ol style="list-style-type: none">1) CAMPINAS: Campus da UNICAMP - Estação Meteorológica CEPAGRI2) AMERICANA: Tiro de Guerra3) ENGENHEIRO COELHO: Campus da UNASP4) ITATIBA: Parque Luis Latorre (Parque da Juventude)5) SANTO ANTÔNIO DE POSSE: Fazenda Quinta da Figueira6) TUIUTI: Polícia Militar7) INDAIATUBA: Haras Vila dos Pinheiros
KILOMETRAGEM PERCORRIDA	Total: 2.300 km
VEÍCULO UTILIZADO	Caminhonete S-10 Cabine Dupla
EQUIPE DE INSTALAÇÃO	Flávio de Carvalho Magina, Dr. – Tecnologista do INPE/CCST/ELAT Antonio Carlos Barbosa – Técnico em Eletrônica do INPE/CPTEC
COORDENADOR DO PROJETO SOS-CHUVA	Luiz Augusto Toledo Machado, Dr. – Pesquisador do INPE/CPTEC/DSA

PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

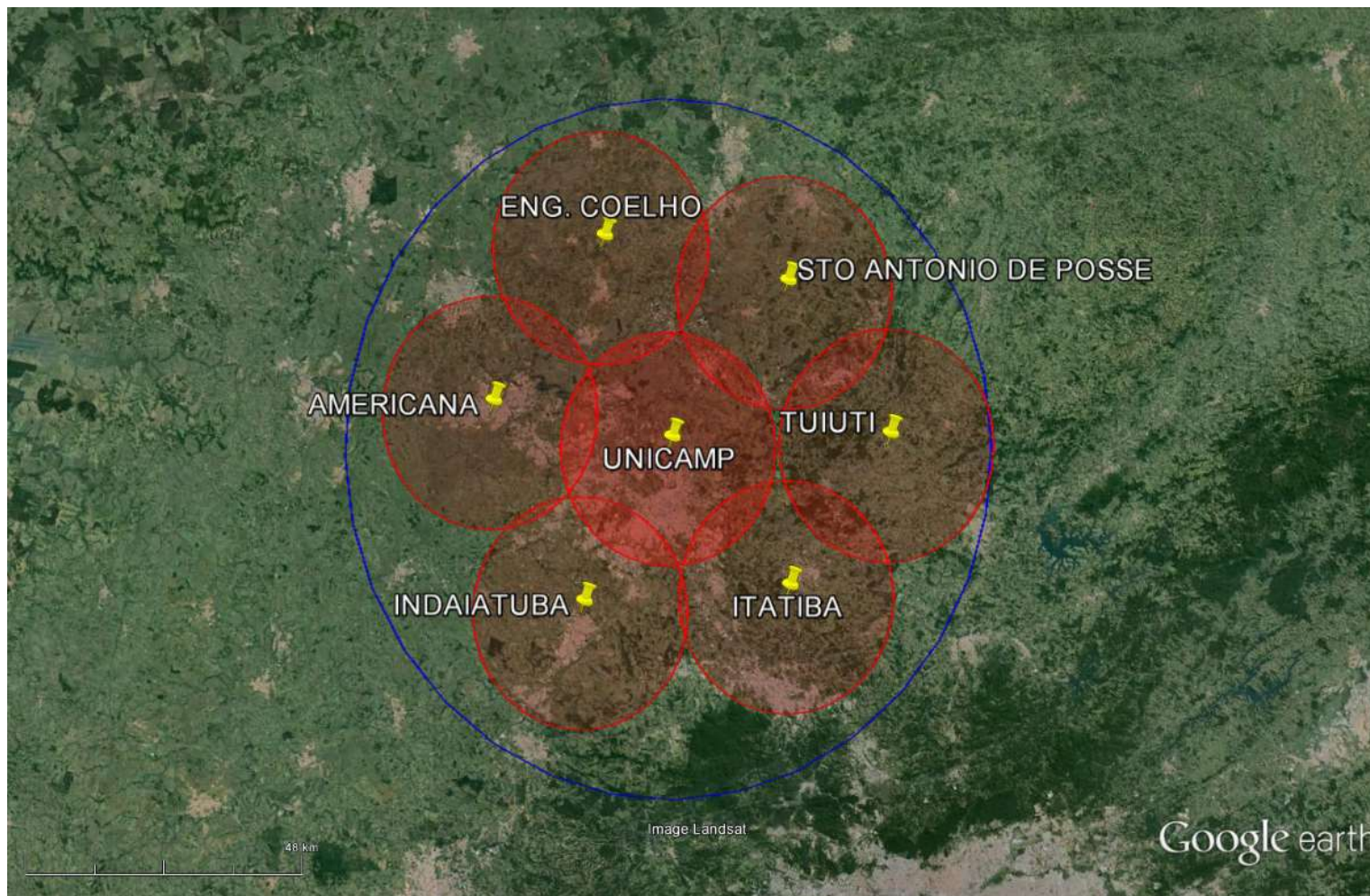


Figura 1 – Rede de Sensores de Campo Elétrico Atmosférico do Projeto SOS-Chuva
Círculos vermelhos: raio de 20 km de cobertura dos sensores de campo elétrico atmosférico
Círculo azul: raio de 60 km de cobertura do radar

PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

LOCAL: EFM CAM (CAMPINAS)		MUNICÍPIO: CAMPINAS-SP	
DATA DA INSTALAÇÃO: 22/08/2016			
Localização	Estação meteorológica do CEPAGRI nos fundos da área do Museu Exploratório de Ciência da UNICAMP . Endereço: Av. Alan Turing, 1500 - Cidade Universitária, Campinas - SP		
Acesso	Sair da Rodovia Dom Pedro I no km 135, viaduto de acesso ao Shopping Dom Pedro e Unicamp (sentido Unicamp). Pegue a Av. Guilherme Campos até Av. Prof. José Roberto Magalhães Teixeira 2 min (1,5 km). Continue em Av. Prof. José Roberto Magalhães Teixeira. Pegue a Av. Antônio da Costa Santos e Av. Albert Einstein até Av. Alan Turing em Bosque das Palmeiras.		
Contato no Local	CEPAGRI - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura Cidade Universitária "Zeferino Vaz" – Campinas – SP, CEP 13083-970 Dra. Ana Maria Heuminski de Ávila (Meteorologista) (19) 3521 1128 avila@cpa.unicamp.br		
Coordenadas Geográficas	LATITUDE: -22.815556°		
	LONGITUDE: -47.057778°		
Altitude	664 m		
Observações	O aterramento do sensor de campo elétrico foi conectado ao aterramento da estação meteorológica e também à cerca metálica.		
Versão Software Datalogger	2016-08-20		

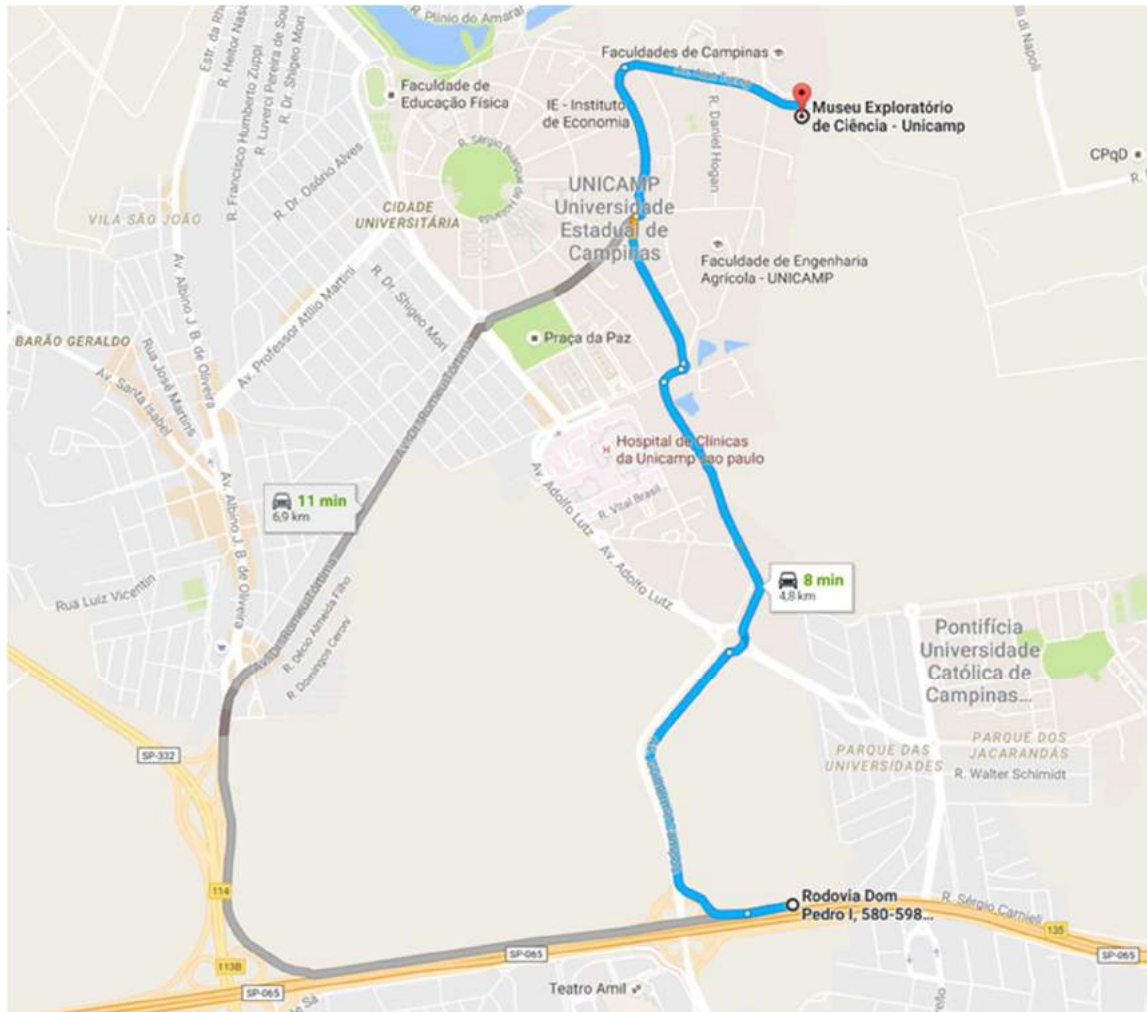
EQUIPAMENTOS INSTALADOS			
Quant.	Descrição	Nº Série	Nº Patrimônio
01	Sensor de campo elétrico atmosférico marca Campbell, modelo CS110	1474	075.980
01	Kit de instalação de sensor de campo elétrico atmosférico (*)	002	110.262
01	Pluviômetro de báscula marca Hydrological Services, modelo TB-3	07-527	-

(*) Kit de instalação de sensor de campo elétrico: 1 tripé em alumínio; 1 braço horizontal de instalação do sensor de campo elétrico atmosférico e pluviômetro; 1 painel solar 50W e suporte de instalação; 1 caixa hermética de alumínio (500 X 400 X 200 mm) com teto de proteção solar contendo em seu interior: 1 controlador de carga 12V x 10A, 1 bateria Moura Clean 12V x 36 Ah, 1 modem 3G modelo FOBOS marca Ativa Soluções, 1 centelhador marca Polyphaser, 1 comutador marca Campbell modelo SW12, 1 conjunto de cabeamento interno; 1 antena celular omnidirecional; 1 conjunto de aterramento; 1 cabo externo com conector MS para painel solar; 1 cabo externo com conectores MS e EN3 para sensor de campo elétrico atmosférico e 1 cabo externo com conector EN3 para pluviômetro, todos os cabos externos acondicionados em tubo metálico flexível revestidos de PVC preto.

CHIP CELULAR				
Nº DA LINHA	PIN	PIN 2	PUK	PUK2
89551012239001150586	8486	8582	24782200	17767724
IP & PORTA				
200.170.120.3: 9208				

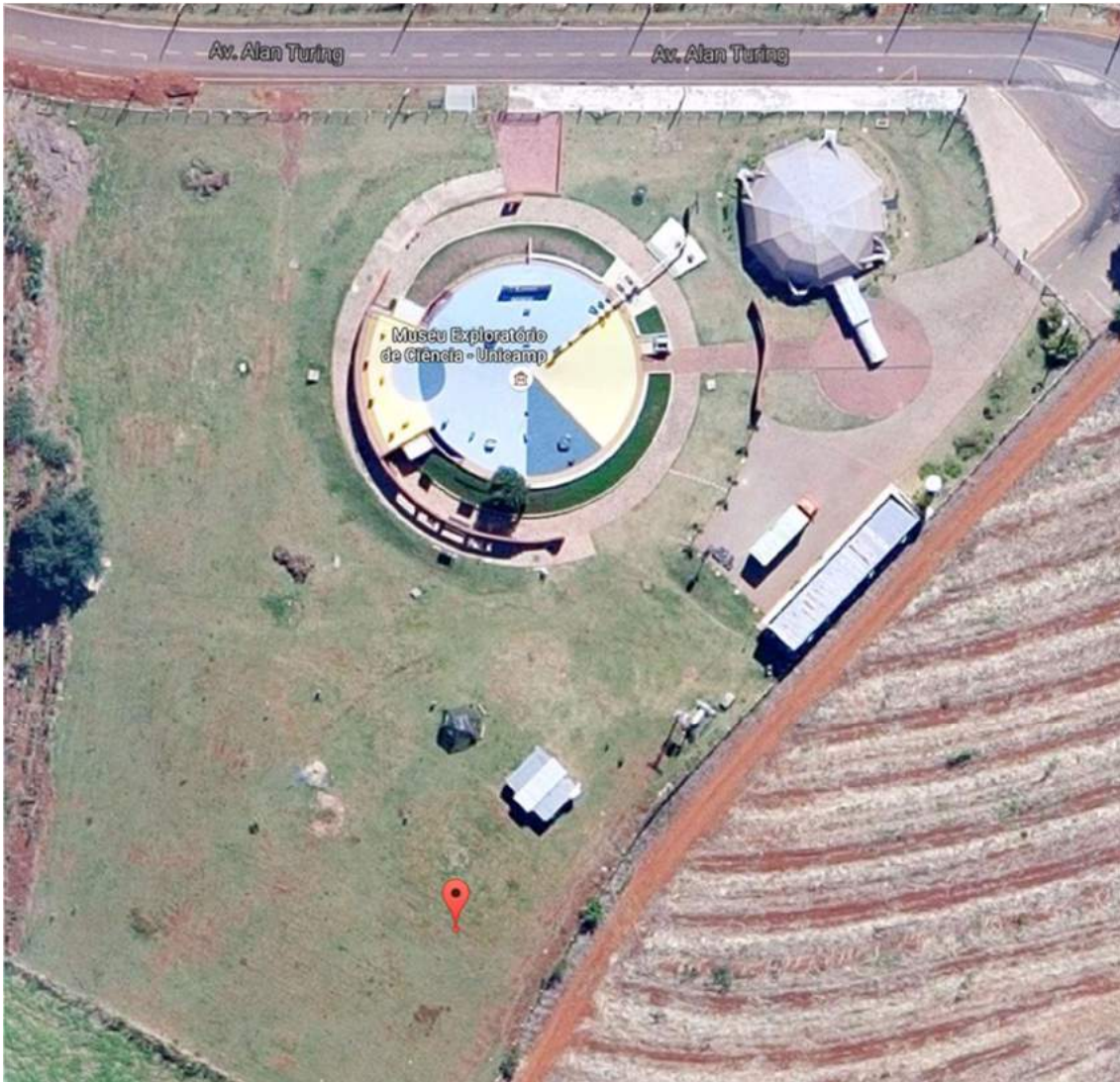
PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM CAM (CAMPINAS): Mapa de acesso



PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM CAM (CAMPINAS): Local de Instalação



PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM CAM (CAMPINAS): Fotos da instalação



Calibração do sensor EFM

Fotos: Flávio C. Magina

PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

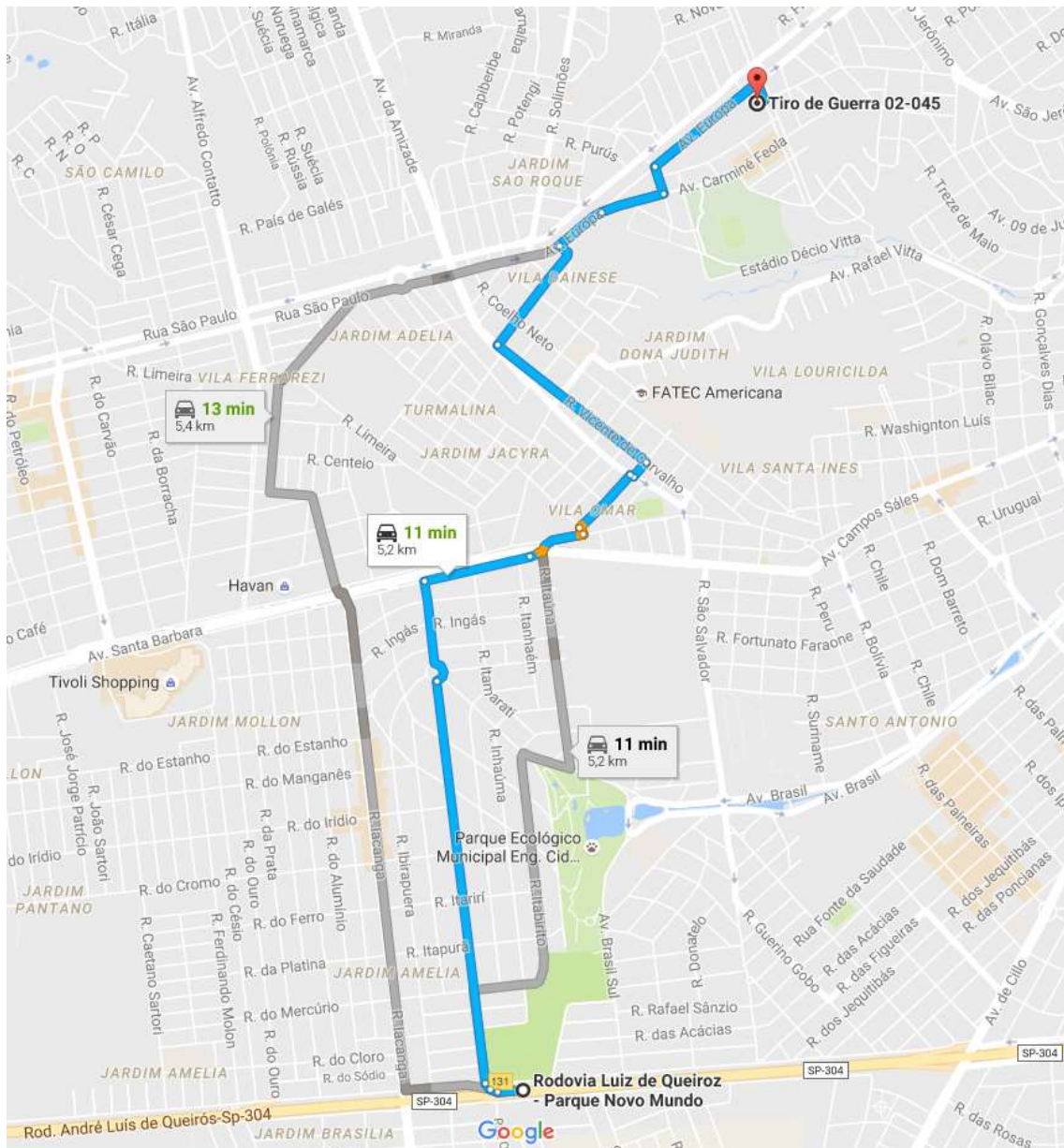
LOCAL: EFM AME (AMERICANA)		MUNICÍPIO: AMERICANA-SP
DATA DA INSTALAÇÃO: 23/08/2016		
Localização	Área nos fundos do terreno do Tiro de Guerra TG-02-045 de Americana. O terreno pertence à Prefeitura Municipal de Americana.	
Acesso	Para acesso ao Tiro de Guerra TG-02-045: Pegue a saída 131 via Rodovia Luiz de Queiroz (SP-304) para a R. Izolina Geminiani Rosa. Pegue a Av. Armando Sales de Oliveira até Rua Luiz de Camões em Vila Omar 7 min (2,8 km). Pegue a R. Vicente de Carvalho até R. Francisco Giongo 2 min (750 m). Vire à direita na R. Francisco Giongo 59 s (450 m). Continue na Av. Europa até R. Florindo Cibin 2 min (1,0 km). Na rotatória, pegue a 1ª saída para a R. Florindo Cibin. O destino estará à direita. Dentro da área do Tiro de Guerra pegue estrada de terra até os fundos da área (exige veículo 4 x 4 na época da estação chuvosa).	
Contato no Local	Defesa Civil de Americana - SP Rua das Poncianas nº 1225, Jardim Glória – Americana – SP, CEP 13468-180 Marli Rodrigues S. Kiriyaamae (Coordenadora Defesa Civil de Americana - SP) (19) 3405 8999 defesacivil@americana.sp.gov.br	
Coordenadas Geográficas	LATITUDE: -22.73225°	
	LONGITUDE: -47.35000°	
Altitude	604 m	
Observações	O sensor de campo elétrico está instalado no centro do terreno, afastado das cercas metálicas que delimitam os fundos da área do Tiro de Guerra. Em torno do sensor foi construído um alambrado delimitando a área.	
Versão Software Datalogger	2016-08-20	

EQUIPAMENTOS INSTALADOS			
Quant.	Descrição	Nº Série	Nº Patrimônio
01	Sensor de campo elétrico atmosférico marca Campbell, modelo CS110	1233	075.106
01	Kit de instalação de sensor de campo elétrico atmosférico (*)	001	110.261
01	Pluviômetro de báscula marca Hydrological Services, modelo TB-3	07-525	-
<p>(*) Kit de instalação de sensor de campo elétrico: 1 tripé em alumínio; 1 braço horizontal de instalação do sensor de campo elétrico atmosférico e pluviômetro; 1 painel solar 50W e suporte de instalação; 1 caixa hermética de alumínio (500 X 400 X 200 mm) com teto de proteção solar contendo em seu interior: 1 controlador de carga 12V x 10A, 1 bateria Moura Clean 12V x 36 Ah, 1 modem 3G modelo FOBOS marca Ativa Soluções, 1 centelhador marca Polyphaser, 1 comutador marca Campbell modelo SW12, 1 conjunto de cabeamento interno; 1 antena celular omnidirecional; 1 conjunto de aterramento; 1 cabo externo com conector MS para painel solar; 1 cabo externo com conectores MS e EN3 para sensor de campo elétrico atmosférico e 1 cabo externo com conector EN3 para pluviômetro, todos os cabos externos acondicionados em tubo metálico flexível revestidos de PVC preto.</p>			

CHIP CELULAR				
Nº DA LINHA	PIN	PIN 2	PUK	PUK2
89551001439007858207	8486	5281	10452440	58748974
IP & PORTA				
200.170.120.3: 9206				

PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM AME (AMERICANA): Mapa de acesso



PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSOES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM AME (AMERICANA): Local de Instalação



PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM AME (AMERICANA): Fotos da instalação



Cercado construído pela Defesa Civil / Prefeitura de Americana

Fotos: Flávio C. Magina & Defesa Civil Americana

PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

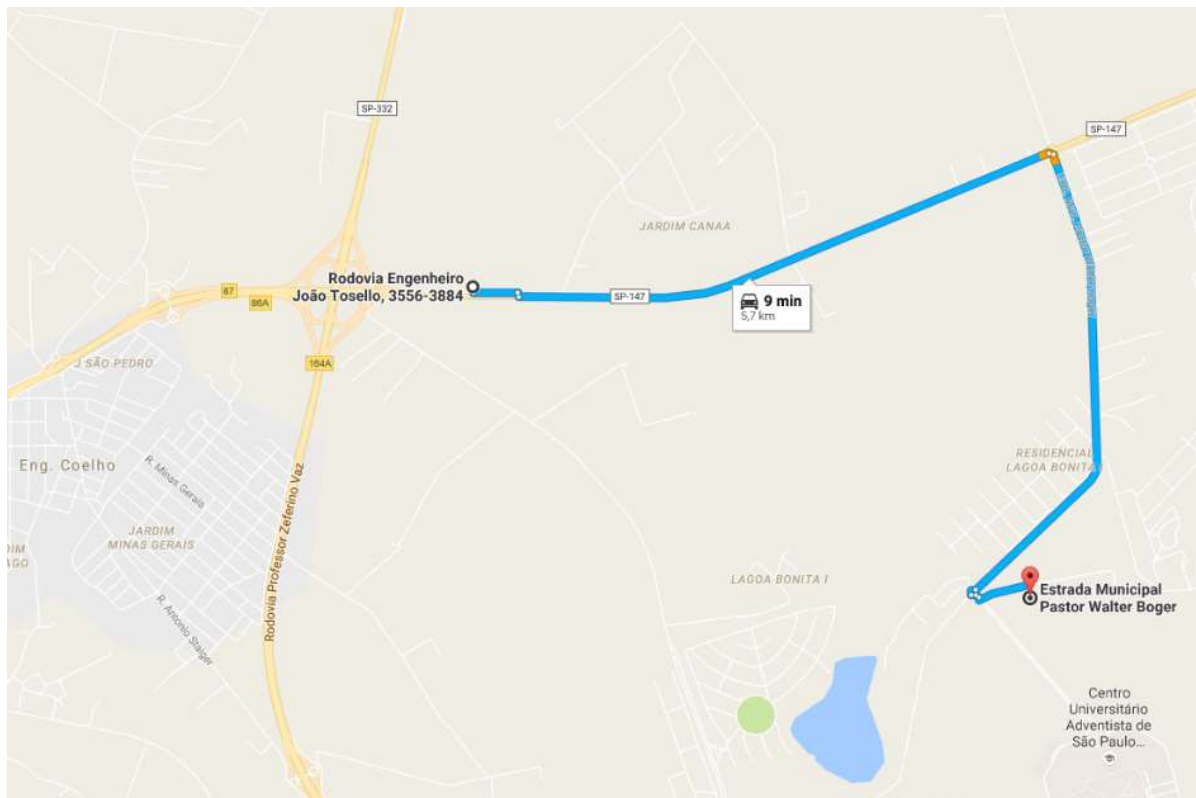
LOCAL: EFM ECO (ENGENHEIRO COELHO)		MUNICÍPIO: ENGENHEIRO COELHO-SP	
DATA DA INSTALAÇÃO: 24/08/2016			
Localização	Área da UNASP - Universidade Adventista de São Paulo .		
Acesso	Siga na direção leste na Rodovia Engenheiro João Tosello (SP-147) 2,9 km. Vire à direita em direção à Estr. Mun. Pastor Walter Boger 28 m. Vire à direita na Estr. Mun. Pastor Walter Boger 2,4 km. Vire à direita 47 m. Vire à esquerda na Estr. Mun. Pastor Walter Boger 25 m. Vire à direita 16 m. Vire à esquerda. O destino estará à direita 270 m.		
Contato no Local	Unasp Engenheiro Coelho - Estrada Municipal Pr. Walter Boger, s/n, Cx Postal 11, Lagoa Bonita – Engenheiro Coelho – SP, CEP 13165-000 - Contato: José Paulo Martini (Diretor Geral) (19) 3858 9001 paulo.martini@unasp.edu.br Defesa Civil de Engenheiro Coelho – Coordenador: Antonio Tadeu Mulla Rua Jair Roberto Mulla, nº 81 - Jardim Amália – Eng. Coelho-SP (19) 3857 7243 (19) 99986 9098 (19) 99708 0513 tadeumulla@yahoo.com.br		
Coordenadas Geográficas	LATITUDE: -22.49516°		
	LONGITUDE: -47.16751°		
Altitude	662 m		
Observações	A UNASP construiu um cercado (alambrado) delimitando a área. A chave do portão se encontra em poder da Defesa Civil de Engenheiro Coelho (Sr. Antonio Tadeu Mulla).		
Versão Software Datalogger	2016-08-20		

EQUIPAMENTOS INSTALADOS			
Quant.	Descrição	Nº Série	Nº Patrimônio
01	Sensor de campo elétrico atmosférico marca Campbell, modelo CS110	1475	075.981
01	Kit de instalação de sensor de campo elétrico atmosférico (*)	003	110.263
01	Pluviômetro de báscula marca Hydrological Services, modelo TB-3	08-582	-
<p>(*) Kit de instalação de sensor de campo elétrico: 1 tripé em alumínio; 1 braço horizontal de instalação do sensor de campo elétrico atmosférico e pluviômetro; 1 painel solar 50W e suporte de instalação; 1 caixa hermética de alumínio (500 X 400 X 200 mm) com teto de proteção solar contendo em seu interior: 1 controlador de carga 12V x 10A, 1 bateria Moura Clean 12V x 36 Ah, 1 modem 3G modelo FOBOS marca Ativa Soluções, 1 centelhador marca Polyphaser, 1 comutador marca Campbell modelo SW12, 1 conjunto de cabeamento interno; 1 antena celular omnidirecional; 1 conjunto de aterramento; 1 cabo externo com conector MS para painel solar; 1 cabo externo com conectores MS e EN3 para sensor de campo elétrico atmosférico e 1 cabo externo com conector EN3 para pluviômetro, todos os cabos externos acondicionados em tubo metálico flexível revestidos de PVC preto.</p>			

CHIP CELULAR				
Nº DA LINHA	PIN	PIN 2	PUK	PUK2
89551012239001150578	8486	3008	13818368	89075306
IP & PORTA				
200.170.120.3: 9210				

PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM ECO (ENGENHEIRO COELHO): Mapa de acesso



EFM ECO (ENGENHEIRO COELHO): Local de Instalação



PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM ECO (ENGENHEIRO COELHO): Fotos da instalação



Cercado construído pela UNASP

Fotos: Flávio C. Magina & Defesa Civil de Eng. Coelho.

PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

LOCAL: EFM ITA (ITATIBA)		MUNICÍPIO: ITATIBA- SP	
DATA DA VISITA: 25/08/2016			
Localização	Parque Municipal Luis Latorre (Parque da Juventude), ao lado do gerador eólico.		
Acesso	Sair da Rodovia Dom Pedro I (SP-065) no km 108, viaduto Itatiba-Morungaba. Pegue a Rod. das Estâncias e Av. Ângelo Piovani até R. Antônio Muton na Vila Prudente de Moraes, Itatiba 6 min (4,1 km). Continue na R. Antônio Muton. Pegue a Rua Julio Cesar até Av. Barão de Itapema/R. Augusto Cioffi no Centro 2 min (900 m). Vire à direita na Av. Barão de Itapema/R. Augusto Cioffi 2 s (9 m). Continue na R. Antônio Leoni. Pegue a R. Piza e Almeida até Tv. Benedito Rangel Barbosa em Jardim Sao Jose 2 min (700 m). Na rotatória, pegue a 1ª saída para a Tv. Benedito Rangel Barbosa 11 s (55 m). Dirija até Av. Guerino Grisotti em Jardim Santa Rosa 8 min (2,6 km). Na rotatória, pegue a 3ª saída para a entrada do Parque Luis Latorre.		
Contato no Local	Defesa Civil de Itatiba-SP Rua Alexandre Saccardi Giancateriano, s/n – Centro – Itatiba – SP, CEP 13253-034 Contato: Leila Ricam Cavallaro (Coordenadora da Defesa Civil de Itatiba - SP) (11) 4534 3982 defesacivil@governo.itatiba.sp.gov.br		
Coordenadas Geográficas	LATITUDE: -23.03332° LONGITUDE: -46.84080°		
Altitude	731 m		
Observações	O sensor se encontra instalado próximo ao gerador eólico.		
Versão Software Datalogger	2016-08-20		

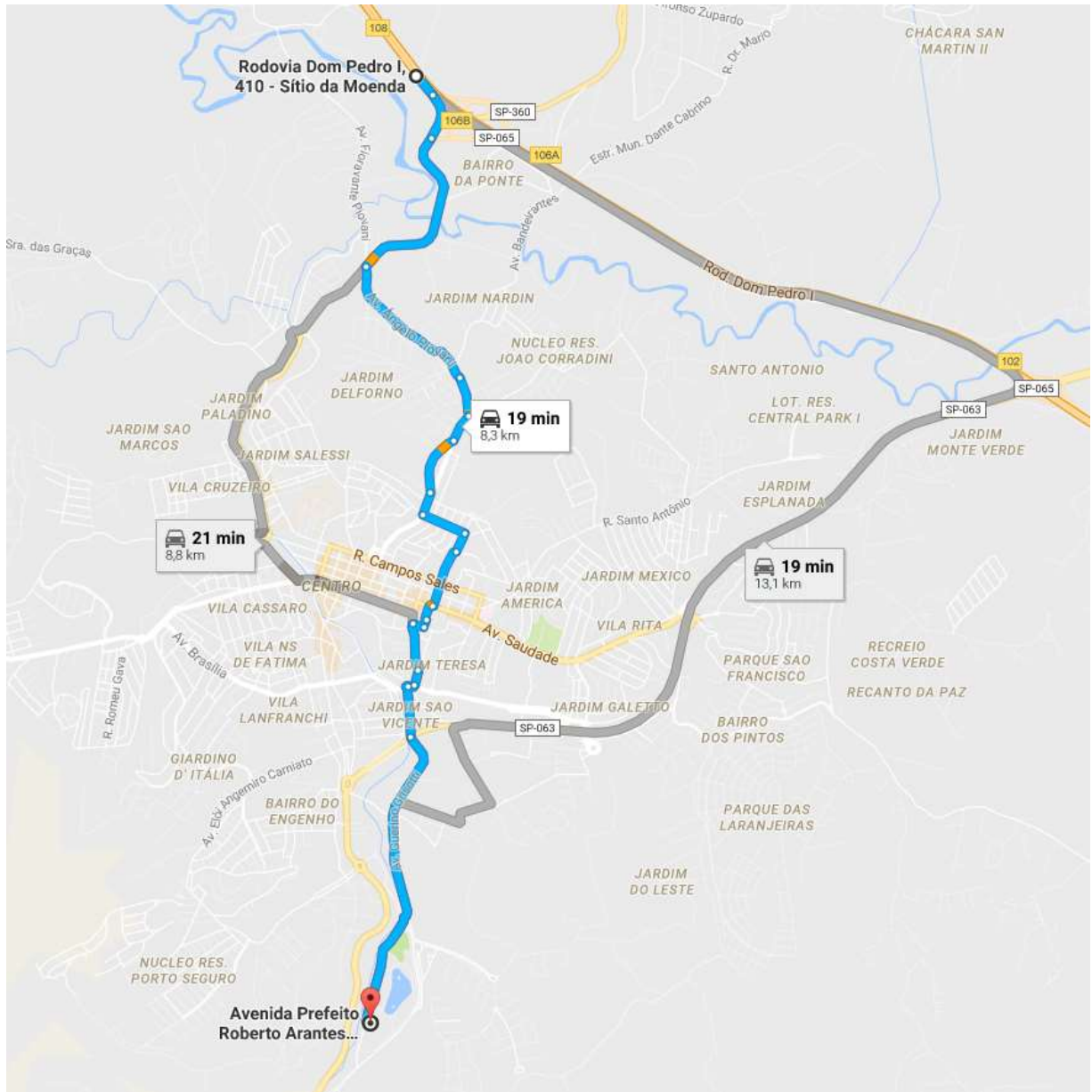
EQUIPAMENTOS INSTALADOS			
Quant.	Descrição	Nº Série	Nº Patrimônio
01	Sensor de campo elétrico atmosférico marca Campbell, modelo CS110	1463	109.979
01	Kit de instalação de sensor de campo elétrico atmosférico (*)	005	110.265
01	Pluviômetro de báscula marca Hydrological Services, modelo TB-3	08-584	-

(*) Kit de instalação de sensor de campo elétrico: 1 tripé em alumínio; 1 braço horizontal de instalação do sensor de campo elétrico atmosférico e pluviômetro; 1 painel solar 50W e suporte de instalação; 1 caixa hermética de alumínio (500 X 400 X 200 mm) com teto de proteção solar contendo em seu interior: 1 controlador de carga 12V x 10A, 1 bateria Moura Clean 12V x 36 Ah, 1 modem 3G modelo FOBOS marca Ativa Soluções, 1 centelhador marca Polyphaser, 1 comutador marca Campbell modelo SW12, 1 conjunto de cabeamento interno; 1 antena celular omnidirecional; 1 conjunto de aterramento; 1 cabo externo com conector MS para painel solar; 1 cabo externo com conectores MS e EN3 para sensor de campo elétrico atmosférico e 1 cabo externo com conector EN3 para pluviômetro, todos os cabos externos acondicionados em tubo metálico flexível revestidos de PVC preto.

CHIP CELULAR				
Nº DA LINHA	PIN	PIN 2	PUK	PUK2
89551012239001150560	8486	1041	04021484	95691482
IP & PORTA				
200.170.120.3: 9214				

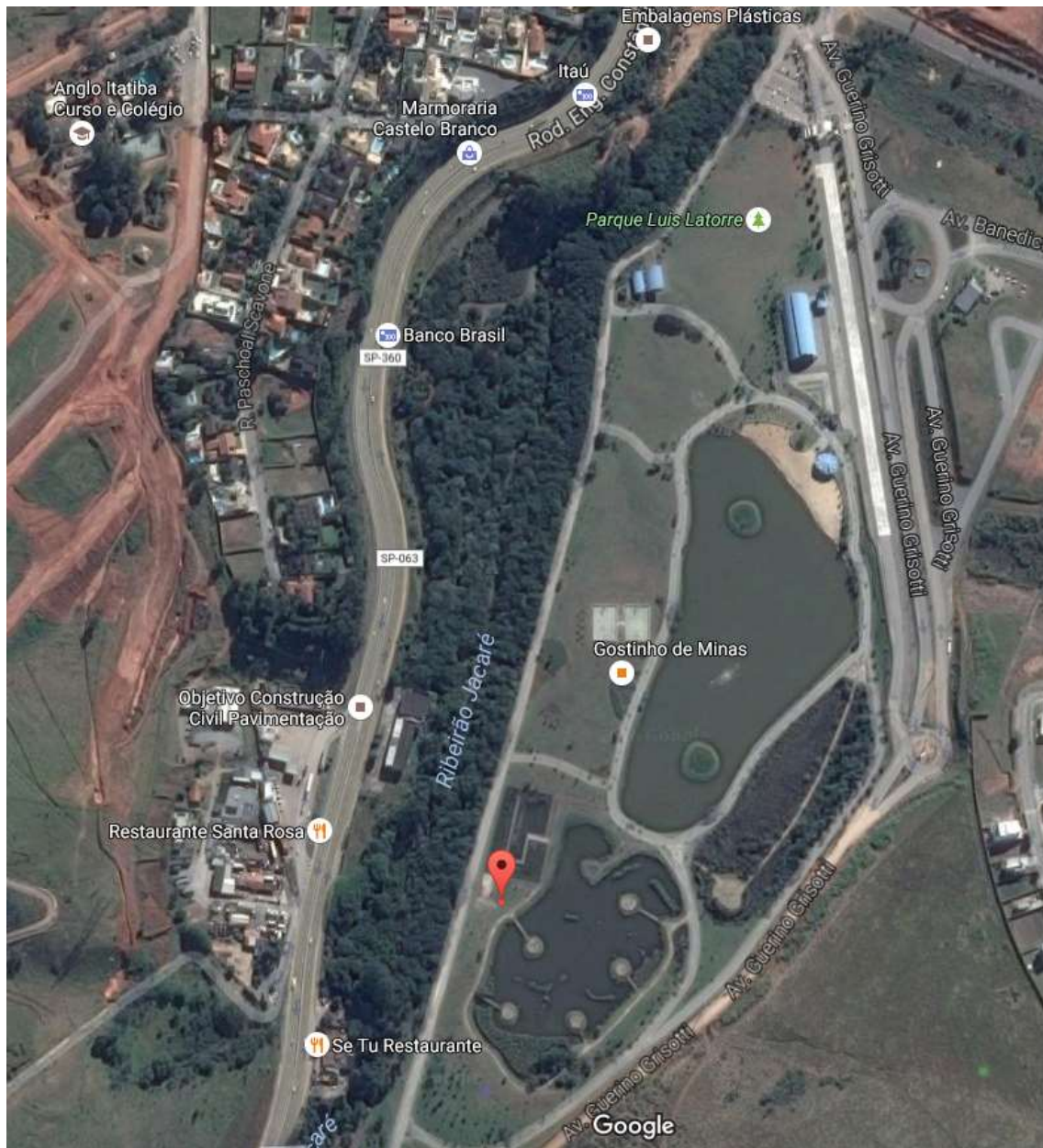
PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM ITA (ITATIBA): Mapa de acesso



PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM ITA (ITATIBA): Local de Instalação



PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM ITA (ITATIBA): Fotos da instalação



Fotos: Flávio C. Magina

PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

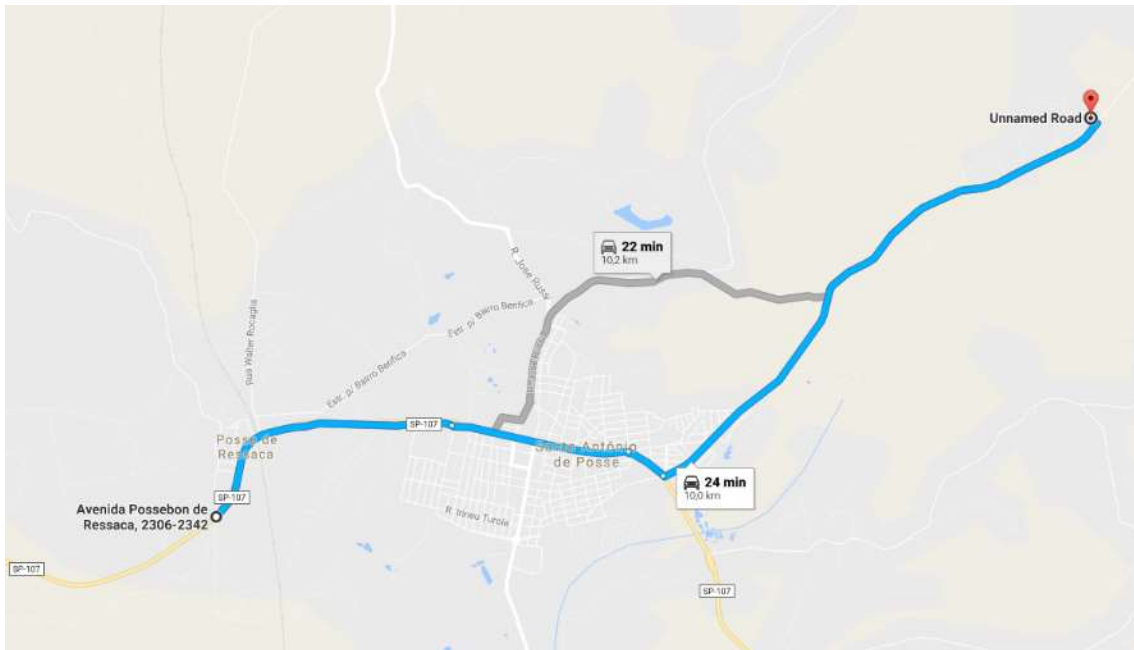
LOCAL: EFM SAP (SANTO ANTÔNIO DE POSSE)		MUNICÍPIO: SANTO ANTÔNIO DE POSSE - SP	
DATA DA INSTALAÇÃO: 30/08/2016			
Localização	Área de terreno da Fazenda Quinta da Figueira , ao lado da caixa d'água da propriedade. O local está situado na zona rural, nordeste do município de Santo Antônio de Posse.		
Acesso	Siga na direção nordeste na Av. Possebon de Ressaca/Rod. Pref. Aziz Lian (SP-107) em direção à R. Paulo Marun 2,6 km. Na rotatória, pegue a 2ª saída para a R. Dr. Jorge Tibiriçá/Rod. Pref. Aziz Lian (SP-107). Continue na R. Dr. Jorge Tibiriçá 1,6 km. Na rotatória, pegue a 2ª saída para a R. Americo Lucon/Rod. Pref. Aziz Lian (SP-107) 400 m. Na rotatória, pegue a 3ª saída para a Rua Cynira Marques Cesar. O destino estará à esquerda a 5,3 km por estrada de terra (estrada em direção a Itapira).		
Contato no Local	Fazenda Quinta da Figueira Estrada Santo Antonio de Posse - Itapira, km 6, Santo Antônio de Posse –SP, CEP 13830-000 Contato: Luiz Natalino Justino (Administração) (19) 99103-8916 Injustino@bol.com.br Guarda Municipal - Defesa Civil Av. Posse da Ressaca, 500 – Entrada do Bairro Colinas – SP-107 – Santo Antônio de Posse-SP Contato: Abílio Trânsito/Guarda Municipal (19) 3896 5027 (19) 99103-8916 (19) 97403 1509 transito.posse@gmail.com		
Coordenadas Geográficas	LATITUDE: -22.57779°		
	LONGITUDE: -46.87002°		
Altitude	754 m		
Observações	O sensor se encontra instalado próximo à caixa d'água da propriedade.		
Versão Software Datalogger	2016-08-20		

EQUIPAMENTOS INSTALADOS			
Quant.	Descrição	Nº Série	Nº Patrimônio
01	Sensor de campo elétrico atmosférico marca Campbell, modelo CS110	1463	109.980
01	Kit de instalação de sensor de campo elétrico atmosférico (*)	006	110.266
01	Pluviômetro de báscula marca Hydrological Services, modelo TB-3	08-585	-
<p>(*) Kit de instalação de sensor de campo elétrico: 1 tripé em alumínio; 1 braço horizontal de instalação do sensor de campo elétrico atmosférico e pluviômetro; 1 painel solar 50W e suporte de instalação; 1 caixa hermética de alumínio (500 X 400 X 200 mm) com teto de proteção solar contendo em seu interior: 1 controlador de carga 12V x 10A, 1 bateria Moura Clean 12V x 36 Ah, 1 modem 3G modelo FOBOS marca Ativa Soluções, 1 centelhador marca Polyphaser, 1 comutador marca Campbell modelo SW12, 1 conjunto de cabeamento interno; 1 antena celular omnidirecional; 1 conjunto de aterramento; 1 cabo externo com conector MS para painel solar; 1 cabo externo com conectores MS e EN3 para sensor de campo elétrico atmosférico e 1 cabo externo com conector EN3 para pluviômetro, todos os cabos externos acondicionados em tubo metálico flexível revestidos de PVC preto.</p>			

CHIP CELULAR				
Nº DA LINHA	PIN	PIN 2	PUK	PUK2
89551007239002882671	8486	6077	52992306	02682491
IP & PORTA				
200.170.120.3: 9216				

PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSOES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM SAP (SANTO ANTÔNIO DE POSSE): Mapa de acesso



EFM SAP (SANTO ANTÔNIO DE POSSE): Local de Instalação



PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM SAP (SANTO ANTONIO DE POSSE): Fotos da instalação



Fotos: Flávio C. Magina

PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

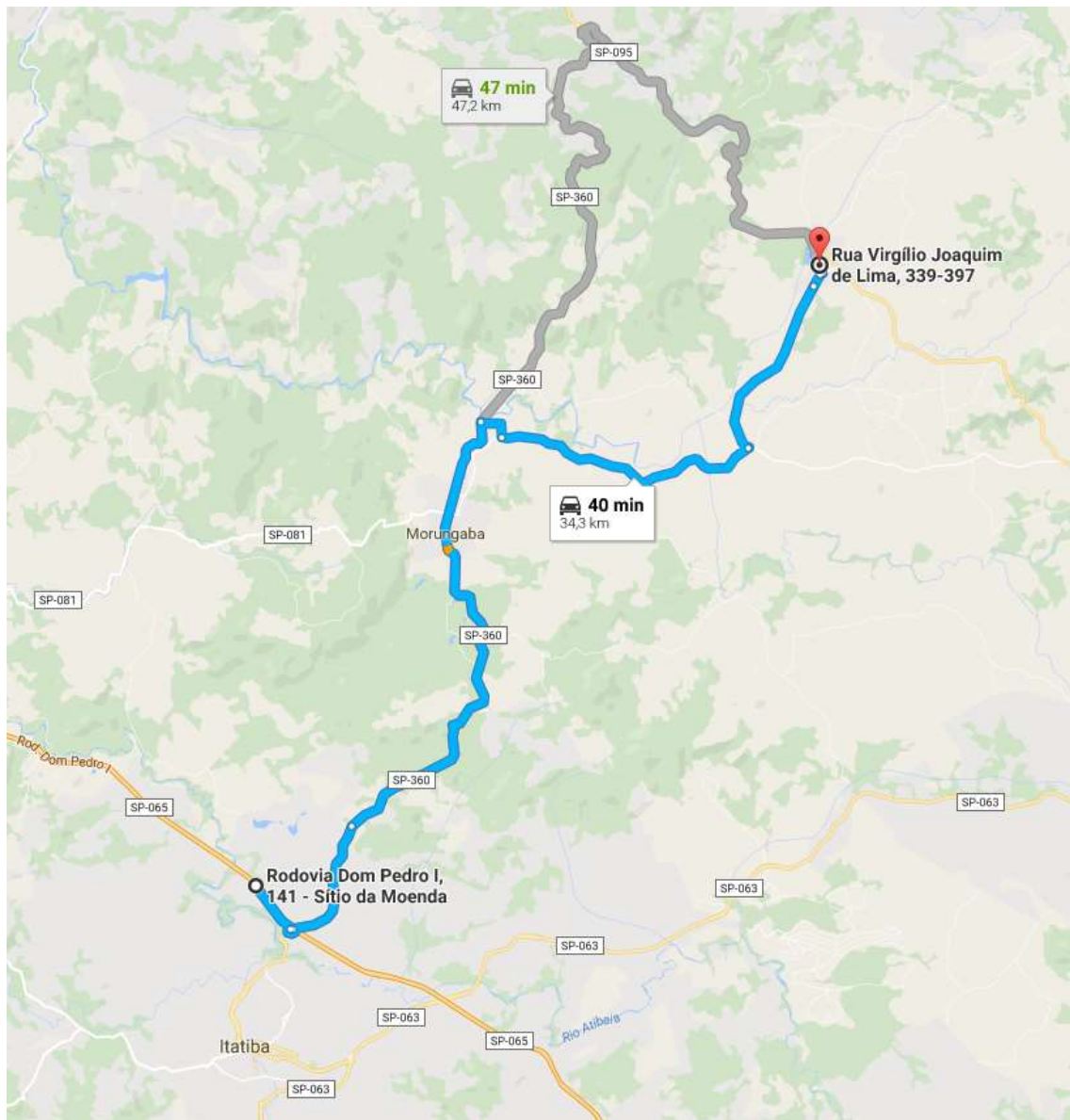
LOCAL: EFM TUI (TUIUTI)		MUNICÍPIO: TUITI- SP
DATA DA INSTALAÇÃO: 31/08/2016		
Localização	Área de terreno nas dependências da sede da Polícia Militar (34º BPM) , Rua Virgílio Joaquim de Lima, 389, Centro, Tuiuti-SP. Rua situada atrás da Prefeitura Municipal.	
Acesso	Na Rod. Dom Pedro I (SP-065), sentido Campinas-Jacareí, no km 106, pegue a saída 106B em direção a Morungaba/Amparo/Serra Negra (SP-360) 400 m. Dirija de SP-360 até Morungaba 20 min (19,8 km). Pegue a Rod. Lúcio Roque Flaibam e R. Antônio P de Camargo até R. Virgílio Joaquim de Lima em Tuiuti 21 min (14,5 km).	
Contato no Local	Prefeitura do Município de Tuiuti-SP Rua Zeferino de Lima, 117, Centro – Tuiuti – SP, CEP 12930-000 A/C: Antonio Carlos Teodoro da Conceição (Chefe de Gabinete e Coordenador da Defesa Civil de Tuiuti – SP) (11) 4015 6214 / 6183 chefegabinete@tuiuti.sp.gov.br	
Coordenadas Geográficas	LATITUDE: -22.81456°	
	LONGITUDE: -46.69555°	
Altitude	800 m	
Observações	O sensor se encontra instalado ao lado do pluviômetro automático do CEMADEN.	
Versão Software Datalogger	2016-08-20	

EQUIPAMENTOS INSTALADOS			
Quant.	Descrição	Nº Série	Nº Patrimônio
01	Sensor de campo elétrico atmosférico marca Campbell, modelo CS110	1464	109.981
01	Kit de instalação de sensor de campo elétrico atmosférico (*)	007	110.267
01	Pluviômetro de báscula marca Hydrological Services, modelo TB-4	10-585	-
<p>(*) Kit de instalação de sensor de campo elétrico: 1 tripé em alumínio; 1 braço horizontal de instalação do sensor de campo elétrico atmosférico e pluviômetro; 1 painel solar 50W e suporte de instalação; 1 caixa hermética de alumínio (500 X 400 X 200 mm) com teto de proteção solar contendo em seu interior: 1 controlador de carga 12V x 10A, 1 bateria Moura Clean 12V x 36 Ah, 1 modem 3G modelo FOBOS marca Ativa Soluções, 1 centelhador marca Polyphaser, 1 comutador marca Campbell modelo SW12, 1 conjunto de cabeamento interno; 1 antena celular omnidirecional; 1 conjunto de aterramento; 1 cabo externo com conector MS para painel solar; 1 cabo externo com conectores MS e EN3 para sensor de campo elétrico atmosférico e 1 cabo externo com conector EN3 para pluviômetro, todos os cabos externos acondicionados em tubo metálico flexível revestidos de PVC preto.</p>			

CHIP CELULAR				
Nº DA LINHA	PIN	PIN 2	PUK	PUK2
89551001439007858231	8486	2072	58154821	55200786
IP & PORTA				
200.170.120.3: 9218				

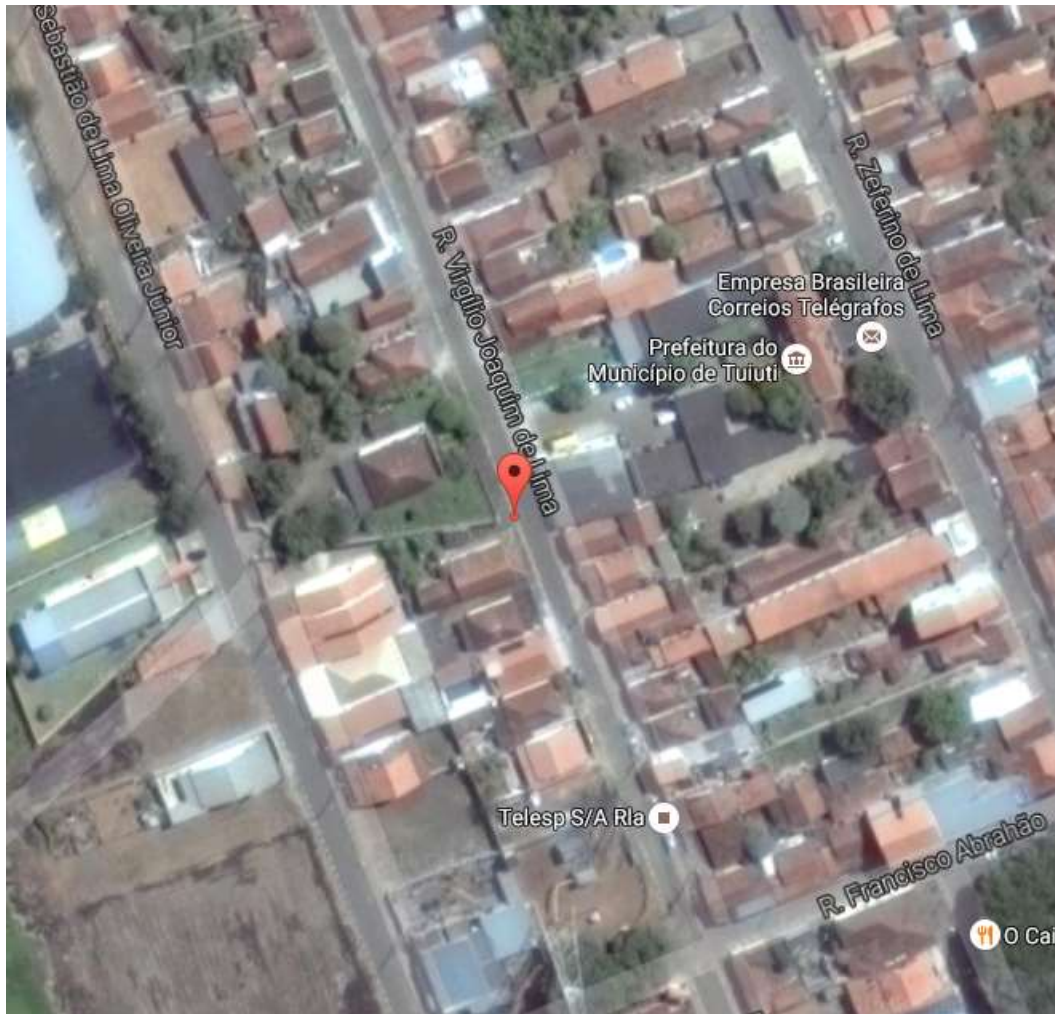
PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM TUI (TUIUTI): Mapa de acesso



PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM TUI (TUIUTI): Local de Instalação



PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM TUI (TUIUTI): Fotos da instalação



Fotos: Flávio C. Magina

PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

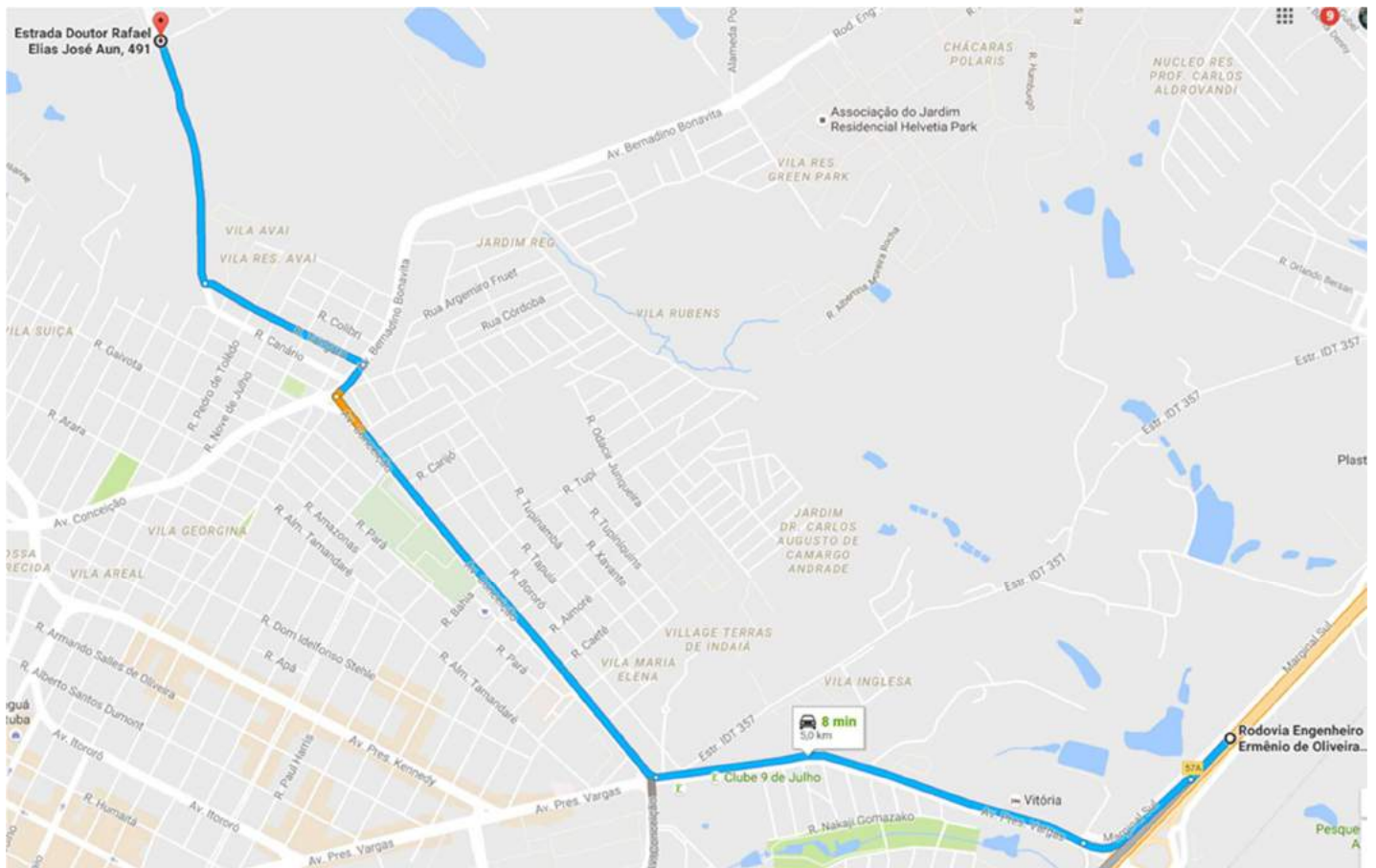
LOCAL: EFM IND (INDAIATUBA)		MUNICÍPIO: INDAIATUBA- SP	
DATA DA VISITA: 01/09/2016			
Localização	Área de terreno em topo de colina, conhecida como “piquete do advogado”, nas dependências do Haras Vila dos Pinheiros de propriedade do Sr. Jaime Jaime Pinheiro, no município de Indaiatuba-SP.		
Acesso	Siga na direção sudoeste na Rod. Eng. Ermênio de Oliveira Penteadou/Rodovia Santos Dumont (SP-075) sentido Campinas-Indaiatuba 240 m até o km 57. Pegue a saída 57A em direção a Indaiatuba 400 m. Continue para Av. Pres. Vargas 1,4 km. Vire à direita na Av. Conceição (placas para Jardim Paradiso/Pq. Ecológico/Prefeitura) 1,6 km. Vire à direita na Av. Bernadino Bonavita 130 m. Vire à esquerda na R. Tangará 550 m. Vire à direita na Estr. Dr. Rafael Elias José Aun 750 m. Estrada Doutor Rafael Elias José Aun até o Residencial Beira da Mata. Destino fica à direita, portão de entrada do Haras Vila dos Pinheiros . Estrada interna da propriedade leva até o local da instalação do EFM, local conhecido pelos funcionários do Haras como “piquete do advogado”.		
Coordenadas Geográficas	LATITUDE: -23.05056°		
	LONGITUDE: -47.20065°		
Altitude	608 m		
Contato no Local	Haras Vila dos Pinheiros Estrada Municipal Porteira Ferro 102, Indaiatuba - SP, CEP 13330-970 Contato: Maikon Cintra Martins (Administração) (19) 3875-6913 (19) 97409-3982 (19) 3801-1457 maikon.rodriigo@hvp.com.br		
Observações	Será instalado pelo Haras um cercado de madeira para evitar a entrada de animais no local de instalação do sensor EFM.		
Versão Software Datalogger	2016-08-20		

EQUIPAMENTOS INSTALADOS			
Quant.	Descrição	Nº Série	Nº Patrimônio
01	Sensor de campo elétrico atmosférico marca Campbell, modelo CS110	1476	075.982
01	Kit de instalação de sensor de campo elétrico atmosférico (*)	004	110.264
01	Pluviômetro de báscula marca Hydrological Services, modelo TB-3	08-583	-
<p>(*) Kit de instalação de sensor de campo elétrico: 1 tripé em alumínio; 1 braço horizontal de instalação do sensor de campo elétrico atmosférico e pluviômetro; 1 painel solar 50W e suporte de instalação; 1 caixa hermética de alumínio (500 X 400 X 200 mm) com teto de proteção solar contendo em seu interior: 1 controlador de carga 12V x 10A, 1 bateria Moura Clean 12V x 36 Ah, 1 modem 3G modelo FOBOS marca Ativa Soluções, 1 centelhador marca Polyphaser, 1 comutador marca Campbell modelo SW12, 1 conjunto de cabeamento interno; 1 antena celular omnidirecional; 1 conjunto de aterramento; 1 cabo externo com conector MS para painel solar; 1 cabo externo com conectores MS e EN3 para sensor de campo elétrico atmosférico e 1 cabo externo com conector EN3 para pluviômetro, todos os cabos externos acondicionados em tubo metálico flexível revestidos de PVC preto.</p>			

CHIP CELULAR				
Nº DA LINHA	PIN	PIN 2	PUK	PUK2
89551001439007858223	8486	1376	08050505	34723058
IP & PORTA				
200.170.120.3: 9212				

PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSOES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM IND (INDAIATUBA): Mapa de acesso



PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)

EFM IND (INDAIATUBA): Local de Instalação



**PROJETO SOS-CHUVA
INSTALAÇÃO DA REDE DE SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)**

EFM IND (INDAIATUBA): Fotos da instalação



Fotos: Flávio C. Magina

Fim do Relatório.



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

PROCESSO FAPESP Nº: 2015/14497-0

PROJETO



**SOS
CHUVA**

**DESCRITIVO DOS DADOS (NÍVEL 0) COLETADOS E
TRANSMITIDOS PELOS SENSORES DE CAMPO ELÉTRICO
ATMOSFÉRICO (FIELD MILL)**

**Autor: Flávio de Carvalho Magina, Dr.
INPE – CCST - ELAT**

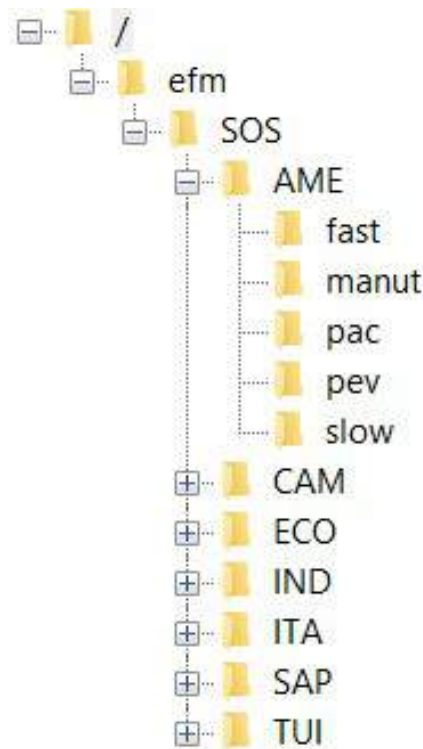
Novembro de 2016

Projeto SOS-Chuva
Descritivo dos Dados Coletados e Transmitidos pelos Sensores de Campo Elétrico Atmosférico (Field Mill)

1. Objetivo

Descrever o formato e o esquema de coleta dos dados - Nível 0 – gerados pelos Sensores de Campo Elétrico Atmosférico (Field Mill ou EFM) instalados pelo ELAT – Grupo de Eletricidade Atmosférica do INPE-CCST, na região de Campinas-SP para atendimento do Projeto SOS-Chuva. Os dados coletados pelos EFM são transmitidos simultaneamente, via Modem Celular e através de protocolo FTP, para os servidores de FTP do CCST-ELAT e do CPTEC-DSA e se encontram organizados em diretórios.

2. Organização dos diretórios no servidor *server-ftpdsa.cptec.inpe.br*



3. Siglas das estações EFM

#	SIGLA EFM	LOCALIDADE
1	CAM	CAMPINAS
2	AME	AMERICANA
3	ECO	ENGENHEIRO COELHO
4	IND	INDAIATUBA
5	ITA	ITATIBA
6	SAP	SANTO ANTONIO DE POSSE
7	TUI	TUIUTI

Projeto SOS-Chuva
Descritivo dos Dados Coletados e Transmitidos pelos Sensores de Campo Elétrico Atmosférico (Field Mill)

4. ARQUIVO FAST (CAMPO ELÉTRICO TAXA RÁPIDA)

Diretório: fast

Nome do Arquivo: XXX_f_AAAA_MM_DD_HHMM_N.dat

XXX: Nome da estação EFM

f: arquivo fast

AAAA: Ano

MM: Mês

DD: Dia

HH: Hora

MM: Minuto

N: Número sequencial do arquivo

Disponibilidade: Por evento. O arquivo será gerado enquanto o valor Campo Elétrico Atmosférico permanecer acima do limite programado no datalogger = 900 V/m.

Frequência de Transmissão por Modem Celular: 5 minutos (300 s) na ocorrência do evento.

Formato dos dados: TOA5 (texto ASCII com colunas separadas por vírgulas)

Cabeçalho Linha 1 (Exemplo):

"TOA5","EFM AMERICANA-SP","CR1000","39525","CR1000.Std.29","CPU:EFM_AME_2016-08-20_Enc.CR1","8820","fast"

"TOA5": Formato dos dados

" EFM AMERICANA-SP ": Nome da estação EFM

"CR1000": Modelo do datalogger (Campbell Scientific)

"39525": Número de série do datalogger

"CR1000.Std.29": Versão do firmware do datalogger

"CPU:EFM_AME_2016-08-20_Enc.CR1": Versão do software de coleta de dados do datalogger

"8820": Identificação única (assinatura) do software de coleta de dados

"fast": Nome da tabela de dados

Projeto SOS-Chuva
Descritivo dos Dados Coletados e Transmitidos pelos Sensores de Campo Elétrico
Atmosférico (Field Mill)

Nome da Coluna/Parâmetro	Unidade	Pré-processamento	Descrição	Número de Amostras	Intervalo de Coleta (s)
TIMESTAMP	AAAA-MM-DD HH:MM:SS	Smp: Amostra instantânea	Relógio interno do datalogger	1	1
RECORD	N	Smp: Amostra instantânea	Número sequencial dos registros gravados no datalogger	1	1
E_field	Volt/m	Smp: Amostra instantânea	Campo elétrico atmosférico	1	1
run_avg10	Volt/m	Smp: Amostra instantânea	Média das últimas 10 amostras do campo elétrico atmosférico	1	1
status	-	Smp: Amostra instantânea	Valor instantâneo do status do sensor de campo elétrico atmosférico	1	1
leakage_cur	nA	Smp: Amostra instantânea	Valor instantâneo da corrente de fuga do sensor de campo elétrico atmosférico	1	1
Alarm	-	Smp: Amostra instantânea	Flag de alarme: 1: ON 0: OFF	1	1
Sigla_EFM	-	Smp: Amostra instantânea	Sigla da estação EFM	1	1

Projeto SOS-Chuva
Descritivo dos Dados Coletados e Transmitidos pelos Sensores de Campo Elétrico Atmosférico (Field Mill)

5. ARQUIVO SLOW (CAMPO ELÉTRICO TAXA LENTA)

Diretório: slow

Nome do Arquivo: XXX_s_AAAA_MM_DD_HHMM_N.dat

XXX: Nome da estação EFM

s: arquivo slow

AAAA: Ano

MM: Mês

DD: Dia

HH: Hora

MM: Minuto

N: Número sequencial do arquivo

Disponibilidade: Periódico com intervalo de 5 minutos (

Frequência de Transmissão por Modem Celular: 5 minutos (300 s)

Formato dos dados: TOA5 (texto ASCII com colunas separadas por vírgulas)

Cabeçalho Linha 1 (Exemplo):

"TOA5","EFM AMERICANA-SP","CR1000","39525","CR1000.Std.29","CPU:EFM_AME_2016-08-20_Enc.CR1","8820","slow"

"TOA5": Formato dos dados

" EFM AMERICANA-SP ": Nome da estação EFM

"CR1000": Modelo do datalogger (Campbell Scientific)

"39525": Número de série do datalogger

"CR1000.Std.29": Versão do firmware do datalogger

"CPU:EFM_AME_2016-08-20_Enc.CR1": Versão do software de coleta de dados do datalogger

"8820": Identificação única (assinatura) do software de coleta de dados

"slow": Nome da tabela de dados

Projeto SOS-Chuva
Descritivo dos Dados Coletados e Transmitidos pelos Sensores de Campo Elétrico Atmosférico (Field Mill)

Nome da Coluna/Parâmetro	Unidade	Pré-processamento	Descrição	Número de Amostras	Intervalo de Coleta (s)
TIMESTAMP	AAAA-MM-DD HH:MM:SS	Smp: Amostra instantânea	Relógio interno do datalogger	1	60
RECORD	N	Smp: Amostra instantânea	Número sequencial dos registros gravados no datalogger	1	60
E_field	Volts/m	Avg: Valor médio	Campo elétrico atmosférico	6 se E_field < limite ou 60 se E_field > limite	60
run_avg10	volts/m	Smp: Amostra instantânea	Média das últimas 10 amostras do campo elétrico atmosférico	10	60
status	-	Smp: Amostra instantânea	Valor instantâneo do status do sensor de campo elétrico atmosférico	1	60
leakage_cur	nA	Smp: Amostra instantânea	Valor instantâneo da corrente de fuga do sensor de campo elétrico atmosférico	1	60
Alarm	-	Smp: Amostra instantânea	Flag de alarme: 1: ON 0: OFF	1	60
Sigla_EFM	-	Smp: Amostra instantânea	Sigla da estação EFM	1	60

Projeto SOS-Chuva
Descritivo dos Dados Coletados e Transmitidos pelos Sensores de Campo Elétrico Atmosférico (Field Mill)

6. ARQUIVO PAC (PRECIPITAÇÃO ACUMULADA)

Diretório: pac

Nome do Arquivo: XXX_a_AAAA_MM_DD_HHMM_N.dat

XXX: Nome da estação EFM

a: arquivo pac

AAAA: Ano

MM: Mês

DD: Dia

HH: Hora

MM: Minuto

N: Número sequencial do arquivo

Disponibilidade: Periódico com intervalo de 5 minutos

Frequência de Transmissão por Modem Celular: 5 minutos (300 s)

Formato dos dados: TOA5 (texto ASCII com colunas separadas por vírgulas)

Cabeçalho Linha 1:

"TOA5","EFM AMERICANA-SP","CR1000","39525","CR1000.Std.29","CPU:EFM_AME_2016-08-20_Enc.CR1","8820","prec_ac"

"TOA5": Formato dos dados

" EFM AMERICANA-SP ": Nome da estação EFM

"CR1000": Modelo do datalogger (Campbell Scientific)

"39525": Número de série do datalogger

"CR1000.Std.29": Versão do firmware do datalogger

"CPU:EFM_AME_2016-08-20_Enc.CR1": Versão do software de coleta de dados do datalogger

"8820": Identificação única (assinatura) do software de coleta de dados

"prec_ac ": Nome da tabela de dados

Projeto SOS-Chuva
Descritivo dos Dados Coletados e Transmitidos pelos Sensores de Campo Elétrico
Atmosférico (Field Mill)

Nome da Coluna/Parâmetro	Unidade	Pré-processamento	Descrição	Número de Amostras	Intervalo de Coleta (s)
TIMESTAMP	AAAA-MM-DD HH:MM:SS	Smp: Amostra instantânea	Relógio interno do datalogger	1	300
RECORD	N	Smp: Amostra instantânea	Número sequencial dos registros gravados no datalogger	1	300
Sigla_EFM	-	Smp: Amostra instantânea	Sigla da estação EFM	1	300
Latitude	GDec	Smp: Amostra instantânea	Latitude da estação EFM	1	300
Longitude	GDec	Smp: Amostra instantânea	Longitude da estação EFM	1	300
Altitude	m	Smp: Amostra instantânea	Altitude da estação EFM	1	300
Numero_Serie_Pluvio	-	Smp: Amostra instantânea	Número de série do Pluviômetro	1	300
Resolucao_Pluvio	mm	Smp: Amostra instantânea	Resolução do Pluviômetro	1	300
Data_Calib_Pluvio	AAAA-MM[-DD]	Smp: Amostra instantânea	Data de Calibração do Pluviômetro	1	300
Precip_Intensidade_Intvl	mm/h	Smp: Amostra instantânea	Intensidade de Precipitação no Intervalo de Coleta	1	300
NivelChuva	-	Smp: Amostra instantânea	Se Precip_Intensidade_Intvl >=1 e < 5: "LEVE" >= 5 e < 25: "MODERADA" >=25 e < 50: "FORTE" >= 50: "MUITO FORTE"	1	300
Precip_Acum_intvl	mm	Smp: Amostra instantânea (totalização)	Precipitação Acumulada no Intervalo de Coleta	1	300
Precip_Acum_1h, Precip_Acum_2h Precip_Acum_3h, Precip_Acum_4h Precip_Acum_5h, Precip_Acum_6h Precip_Acum_12h, Precip_Acum_24h Precip_Acum_36h, Precip_Acum_48h Precip_Acum_60h, Precip_Acum_72h Precip_Acum_84h, Precip_Acum_96h	mm	Smp: Amostra instantânea (totalização)	Precipitação Acumulada nas Últimas: 1h, 2h, 3h, 4h, 5h, 6h, 12h, 24h, 36h, 48h, 60h, 72h, 84h e 96h.	1	5
Precip_Acum_dia	mm	Smp: Amostra instantânea (totalização)	Precipitação Acumulada no Dia desde às 00:00:00h GMT	1	5
Precip_Acum_mes	mm	Smp: Amostra instantânea (totalização)	Precipitação Acumulada no Mês desde às 00:00:00h GMT do 01 do mês corrente	1	5
Num_Dias_Sem_Precip	dias	Smp: Amostra instantânea	Número de dias decorridos desde o último registro de precipitação	1	5
Data_Ultima_Precip	AAAA-MM-DD HH:MM:SS	Smp: Amostra instantânea	Data do último registro de precipitação	1	5

Projeto SOS-Chuva
Descritivo dos Dados Coletados e Transmitidos pelos Sensores de Campo Elétrico
Atmosférico (Field Mill)

7. ARQUIVO PEC (PRECIPITAÇÃO POR EVENTO)

Diretório: pec

Nome do Arquivo: XXX_e_AAAA_MM_DD_HHMM_N.dat

XXX: Nome da estação EFM

e: arquivo pec

AAAA: Ano

MM: Mês

DD: Dia

HH: Hora

MM: Minuto

N: Número sequencial do arquivo

Disponibilidade: Por evento, agrupado em arquivos de 1 a 300 amostras de 1 s de intervalo, dependendo da duração do evento de precipitação.

Frequência de Transmissão por Modem Celular: 5 minutos (300 s)

Formato dos dados: TOA5 (texto ASCII com colunas separadas por vírgulas)

Cabeçalho Linha 1:

"TOA5","EFM AMERICANA-SP","CR1000","39525","CR1000.Std.29","CPU:EFM_AME_2016-08-20_Enc.CR1","8820","prec_ev"

"TOA5": Formato dos dados

" EFM AMERICANA-SP ": Nome da estação EFM

"CR1000": Modelo do datalogger (Campbell Scientific)

"39525": Número de série do datalogger

"CR1000.Std.29": Versão do firmware do datalogger

"CPU:EFM_AME_2016-08-20_Enc.CR1": Versão do software de coleta de dados do datalogger

"8820": Identificação única do software de coleta de dados

"prec_ev ": Nome da tabela de dados

Projeto SOS-Chuva
Descritivo dos Dados Coletados e Transmitidos pelos Sensores de Campo Elétrico
Atmosférico (Field Mill)

Nome da Coluna/Parâmetro	Unidade	Pré-processamento	Descrição	Número de Amostras	Intervalo de Coleta (s)
TIMESTAMP	AAAA-MM-DD HH:MM:SS	Smp: Amostra instantânea	Relógio interno do datalogger	1 a 300	1 a 300
RECORD	N	Smp: Amostra instantânea	Número sequencial dos registros gravados no datalogger	1 a 300	1 a 300
Sigla_EFM	-	Smp: Amostra instantânea	Sigla da estação EFM	1 a 300	1 a 300
Latitude	GDec	Smp: Amostra instantânea	Latitude da estação EFM	1 a 300	1 a 300
Longitude	GDec	Smp: Amostra instantânea	Longitude da estação EFM	1 a 300	1 a 300
Altitude	m	Smp: Amostra instantânea	Altitude da estação EFM	1 a 300	1 a 300
Numero_Serie_Pluvio	-	Smp: Amostra instantânea	Número de série do Pluviômetro	1 a 300	1 a 300
Resolucao_Pluvio	mm	Smp: Amostra instantânea	Resolução do Pluviômetro	1 a 300	1 a 300
Data_Calib_Pluvio	AAAA-MM[-DD]	Smp: Amostra instantânea	Data de Calibração do Pluviômetro	1 a 300	1 a 300
Precip_Acum_mes	mm	Smp: Amostra instantânea	Precipitação Acumulada no Mês desde às 00:00:00h GMT do 01 do mês corrente	1 a 300	1 a 300

Projeto SOS-Chuva
Descritivo dos Dados Coletados e Transmitidos pelos Sensores de Campo Elétrico
Atmosférico (Field Mill)

9. ARQUIVO MANUT (MANUTENÇÃO)

Este arquivo não será descrito neste documento por se tratarem de parâmetros de controle da manutenção dos equipamentos pela equipe de operação dos sensores, sendo este arquivo constantemente modificado em seu padrão e características de coleta e transmissão.

Fim do documento.

Para mais informações ou esclarecimentos contatar o autor:

FLÁVIO DE CARVALHO MAGINA, Dr

CCST - Cachoeira Paulista - SP | sala 14 - Antigo DSA
Fone: (12) 3185-9440 | cel: (12) 99726-0200
www.ccst.inpe.br

The image shows two logos side-by-side on a blue background. On the left is the INPE logo, consisting of the letters 'INPE' in a white, sans-serif font. To its right is the CCST logo, which features the letters 'CCST' in a white, sans-serif font, with a small circular icon containing a stylized 'C' to the left of the letters.

INPE-Cachoeira Paulista, novembro de 2016.

PROJETO SOS-CHUVA

INFORMAÇÕES: SENSOR DE CAMPO ELÉTRICO ATMOSFÉRICO

1) O que faz um Sensor de Campo Elétrico Atmosférico?

O Sensor de Campo Elétrico Atmosférico, conhecido também pela sigla EFM (do inglês, Electric Field Mill) que em português é traduzido como “Moinho de Campo Elétrico”, é um dispositivo eletroeletrônico que mede o campo elétrico atmosférico diretamente acima e no entorno do local onde está instalado, chegando a um alcance de até 20 km. Através da medição do campo elétrico atmosférico, o Sensor de Campo Elétrico Atmosférico detecta a aproximação de nuvens com carga elétrica com potencial para produzir descargas elétricas (raios). Com esta capacidade de detecção, o Sensor de Campo Elétrico Atmosférico tem potencial para proporcionar aviso prévio da primeira ocorrência de raio de uma tempestade em desenvolvimento que se aproxima de uma área onde é necessária a proteção ou, pelo menos, a diminuição do impacto da ocorrência de raios.

2) Porque está sendo proposta a instalação de um Sensor de Campo Elétrico Atmosférico no meu município?

Para compor uma rede de sensores meteorológicos de diversos tipos que serão instalados na região de Campinas e entorno e que irão operar por 24 meses (duas estações chuvosas), de 2016 a 2018. Os dados coletados por esta rede de sensores serão utilizados no Projeto SOS-Chuva (Sistema de Observação e Previsão de Tempo Severo), um projeto temático de pesquisa científica coordenado pelo INPE-CPTEC em parceria com a UNICAMP-CEPAGRI, USP-IAG, USP-ESALQ, Defesa Civil e outras instituições, que tem por objetivo principal o desenvolvimento de um Sistema de Previsão Imediata de Tempestades Intensas, visando a diminuição do impacto de desastres naturais causados por tempestades severas, cada vez mais importante para a sociedade.

4) Em quais municípios serão instalados Sensores de Campo Elétrico Atmosférico?

Serão instalados Sensores de Campo Elétrico Atmosférico em sete localidades: Indaiatuba, Americana, Eng. Coelho, Santo Antônio de Posse, Tuiuti, Itatiba e Campinas (Unicamp). O principal propósito desta Rede de Sensores de Campo Elétrico Atmosférico é estudar como gerar alertas de ocorrência de descargas atmosféricas (raios) a partir da informação da intensidade do campo elétrico atmosférico detectado pelos sensores da Rede.

5) Como é a instalação do Sensor de Campo Elétrico Atmosférico?

O Sensor de Campo Elétrico Atmosférico é instalado em um tripé metálico, com 2 metros de altura (Figura 1) e apoiado sobre sapadas de concreto pré-fabricadas, onde também são instalados um painel solar e uma caixa metálica fechada hermeticamente contendo em seu interior uma bateria, um módulo controlador de carga da bateria e um módulo eletrônico de comunicação. Adicionalmente, é instalado um sensor de chuva ou pluviômetro na mesma estrutura do tripé metálico. Todo o conjunto é aterrado eletricamente ao solo através de uma haste de terra e cabo de cobre. A alimentação de energia é independente, por sistema de painel solar e bateria do próprio equipamento. A transmissão dos dados coletados automaticamente pelo sensor é feita através de um modem celular homologado pela ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) e, portanto, não interfere com os sistemas de telecomunicações existentes no local (TV, rádio, celular, satélite, etc.).

6) Quais são os requisitos básicos para instalação do Sensor de Campo Elétrico Atmosférico?

O local de instalação deve ser plano, com uma área mínima disponível de 5 m². O tripé do Sensor pode ser instalado diretamente sobre solo ou gramado ou área pavimentada (cimento, asfalto, piso cerâmico, pedra, etc.) ou ainda sobre a laje de cobertura de uma edificação, caso não se disponha de uma área no nível do solo. Quando houver vegetação esta deve ser sempre aparada.

Alternativamente, a área ocupada pelo tripé poderá ser coberta com pedra britada. Devem ser evitadas áreas com poluição atmosférica, com queda de folhas de árvores, circulação de veículos, pessoas ou animais e áreas próximas de redes elétricas de baixa e alta tensão ou de objetos altos, tais como árvores e edificações. Opcionalmente, poderá ser construído um cercado de proteção de baixa altura (50 cm) exclusivamente com tela plástica, para evitar a aproximação de pessoas e animais, pois estes podem interferir nas medições do sensor. O Sensor de Campo Elétrico Atmosférico deve ser instalado obrigatoriamente em local seguro, com vigilância (presencial ou por câmeras), que ofereça proteção contra vandalismo. O local deve ter cobertura de sinal celular da operadora Vivo.

7) Quem ficará responsável pela instalação e manutenção do Sensor de Campo Elétrico?

A infraestrutura necessária para a instalação do Sensor de Campo Elétrico Atmosférico será toda fornecida pelo Projeto SOS-Chuva, bem como os serviços de manutenção futuras que serão realizados pela equipe do Projeto. Não haverá nenhum custo para o município ou colaborador que irá hospedar o Sensor de Campo Elétrico Atmosférico em sua área ou propriedade.

Dúvidas e esclarecimentos adicionais, favor entrar em contato com o responsável pela Rede de Sensores de Campo Elétrico Atmosférico do Projeto SOS-Chuva:

FLÁVIO DE CARVALHO MAGINA, Dr
CCST - Cachoeira Paulista - SP | sala 14 - Antigo DSA
Fone: (12) 3186-9440 | cel: (12) 99726-0200
www.ccst.inpe.br



E-mail: flavio.magina@inpe.br

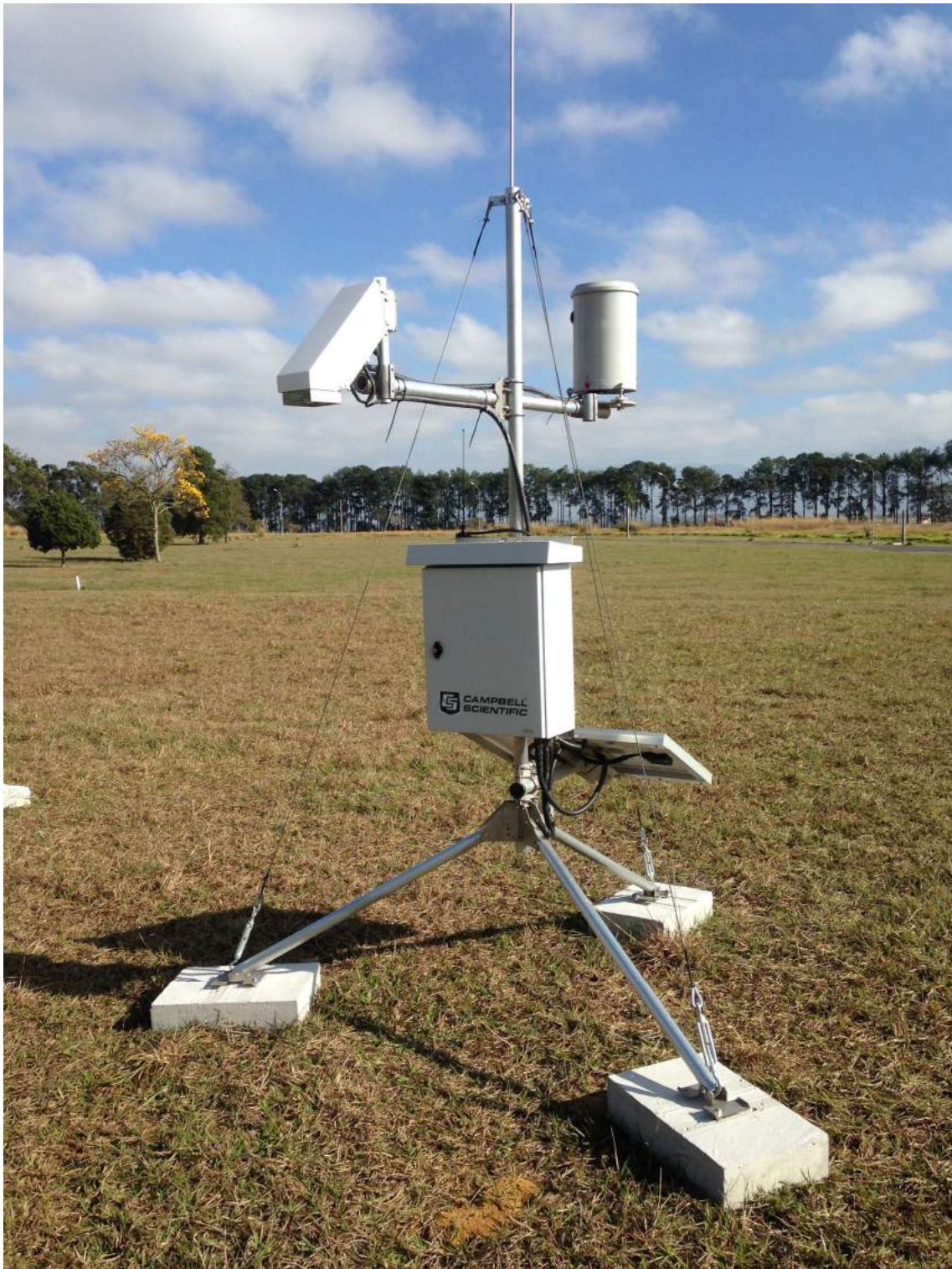


Figura 1 – Tripé metálico de instalação do Sensor de Campo Elétrico Atmosférico (em testes no INPE - Cachoeira Paulista).

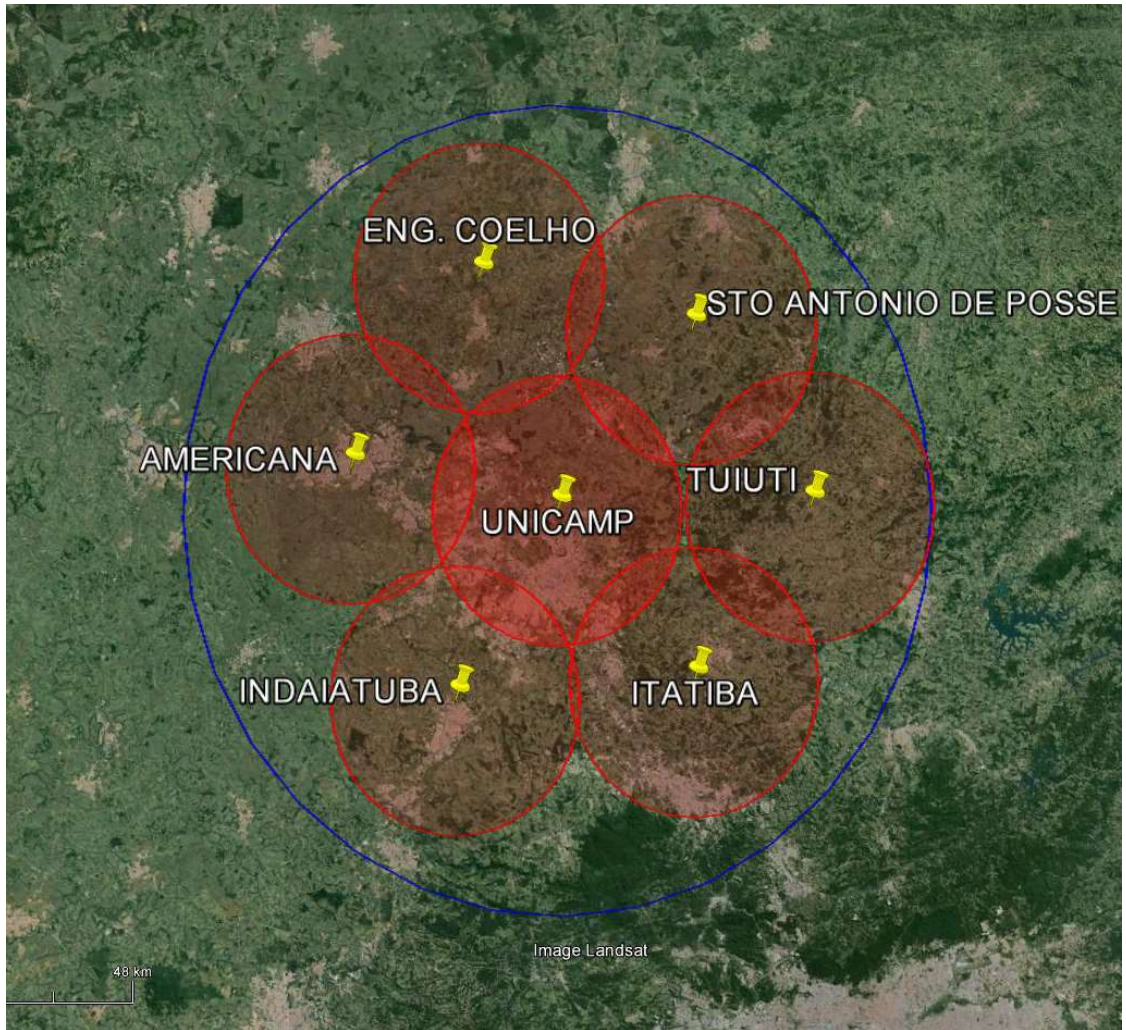


Figura 2 – Rede de Sensores de Campo Elétrico Atmosférico do Projeto SOS-Chuva

Círculo azul: raio (60 km) de cobertura do Radar (Unicamp).
Círculos vermelhos: raio (20 km) de cobertura dos Sensores de Campo Elétrico Atmosférico.