

## LISTA DOS LOCAIS E EQUIPAMENTOS INSTALADOS

### Equipamentos instalados em Campinas

#### UNICAMP

Equipamento	Disdrômetro
Marca	OTT Hydromet GmbH
Modelo	Parsivel <sup>2</sup>
Serial	390637
Patrimônio	
Latitude	22° 48' 51.0" S
Longitude	47° 03' 22.9" W
Arquivos gerados	Parsivel2_Unicamp_AAAAMMDDhhmmss.

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Hydrological Services
Modelo	TB-4 Rain Gage
Serial	07-27
Patrimônio	
Latitude	22° 48' 51.1" S
Longitude	47° 03' 23.0" W
Arquivos gerados	Unicamp_P1_AAAAMMDD.txt

Equipamento	GPS
Marca	Trimble
Modelo	NetR8
Serial	
Patrimônio	
Latitude	22° 48' 50.6" S
Longitude	47° 03' 23.8" W
Arquivos gerados	SSSSSSSSAAAAMMDDhhmmG.T02

Equipamento	PTU
Marca	Vaisala
Modelo	PTU300
Serial	
Patrimônio	
Latitude	22° 48' 50.5" S
Longitude	47° 03' 23.5" W
Arquivos gerados	Nenhum arquivo

Equipamento	Radar Banda X
Marca	Selex
Modelo	Meteor 50X

Serial	
Patrimônio	
Latitude	22° 48' 50.1" S
Longitude	47° 03' 22.2" W
Arquivos gerados	

Equipamento	Anemômetro
Marca	Gill Instruments
Modelo	WindSonic-4
Serial	
Patrimônio	
Latitude	22° 48' 50.6" S
Longitude	47° 03' 23.1" W
Arquivos gerados	WIND_AAAAMMDDhmmss.dat

Equipamento	Pluviômetro Radar
Marca	Lufft
Modelo	R2S-UMB
Serial	
Patrimônio	
Latitude	22° 48' 50.6" S
Longitude	47° 03' 23.1" W
Arquivos gerados	AAAA-MM-DDValues.txt

Equipamento	Hail Pad
Marca	LIM
Modelo	
Serial	
Patrimônio	
Latitude	22° 48' 50.6" S
Longitude	47° 03' 23.1" W
Arquivos gerados	

Equipamento	Micro radar de chuva
Marca	METEK
Modelo	MRR-2
Serial	
Patrimônio	
Latitude	
Longitude	
Arquivos gerados	

## Equipamentos instalados em Piracicaba

### ESALQ

Equipamento	Disdrômetro
Marca	OTT Hydromet GmbH
Modelo	Parsivel <sup>1</sup>
Serial	273677
Patrimônio	
Latitude	22° 42' 10.3" S
Longitude	47° 37' 25.2" W
Arquivos gerados	Parsivel_ESALQ_AAAAMMDDhmmss.

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Vaisala
Modelo	444A
Serial	B1640001
Patrimônio	
Latitude	22° 42' 10.3" S
Longitude	47° 37' 25.2" W
Arquivos gerados	INDEFINIDO

Equipamento	Hail Pad
Marca	LIM
Modelo	
Serial	
Patrimônio	
Latitude	22° 42' 10.3" S
Longitude	47° 37' 25.2" W
Arquivos gerados	

### FAZENDA AREÃO

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Vaisala
Modelo	444A
Serial	B1640002
Patrimônio	
Latitude	22° 41' 35.5" S
Longitude	47° 38' 26.7" W
Arquivos gerados	FAZ_AREA0_P1_AAAAMMDDhmmss.csv

Equipamento	Hail Pad
Marca	LIM
Modelo	

Serial	
Patrimônio	
Latitude	22° 41' 35.5" S
Longitude	47° 38' 26.7" W
Arquivos gerados	

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Vaisala
Modelo	444A
Serial	4074
Patrimônio	
Latitude	22° 41' 30.2" S
Longitude	47° 38' 28.8" W
Arquivos gerados	FAZ_AREA0_P2_AAAAMMDDhhmss.csv

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Vaisala
Modelo	444A
Serial	???
Patrimônio	
Latitude	22° 41' 25.0" S
Longitude	47° 38' 32.7" W
Arquivos gerados	FAZ_AREA0_P3_AAAAMMDDhhmss.csv

Equipamento	Hail Pad
Marca	LIM
Modelo	
Serial	
Patrimônio	
Latitude	22° 41' 25.0" S
Longitude	47° 38' 32.7" W
Arquivos gerados	

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Vaisala
Modelo	444A
Serial	B3650001
Patrimônio	
Latitude	22° 41' 30.2" S
Longitude	47° 38' 21.6" W
Arquivos gerados	FAZ_AREA0_P4_AAAAMMDDhhmss.csv

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Vaisala
Modelo	444A

Serial	2432
Patrimônio	
Latitude	22° 41' 25.7" S
Longitude	47° 38' 25.0" W
Arquivos gerados	FAZ_AREA0_P5_AAAAMMDDhhmms.csv

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Vaisala
Modelo	444A
Serial	4083
Patrimônio	
Latitude	22° 41' 25.5" S
Longitude	47° 38' 28.7" W
Arquivos gerados	FAZ_AREA0_P6_AAAAMMDDhhmms.csv

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Vaisala
Modelo	444A
Serial	B3650002
Patrimônio	
Latitude	22° 41' 25.8" S
Longitude	47° 38' 19.5" W
Arquivos gerados	FAZ_AREA0_P7_AAAAMMDDhhmms.csv

Equipamento	Hail Pad
Marca	LIM
Modelo	
Serial	
Patrimônio	
Latitude	22° 41' 25.8" S
Longitude	47° 38' 19.5" W
Arquivos gerados	

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Vaisala
Modelo	444A
Serial	B1640004
Patrimônio	
Latitude	22° 41' 20.6" S
Longitude	47° 38' 20.6" W
Arquivos gerados	FAZ_AREA0_P8_AAAAMMDDhhmms.csv

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Vaisala
Modelo	444A

Serial	B1640003
Patrimônio	
Latitude	22° 41' 15.7" S
Longitude	47° 38' 24.6" W
Arquivos gerados	FAZ_AREA0_P9_AAAAMMDDhhmss.csv

Equipamento	Hail Pad
Marca	LIM
Modelo	
Serial	
Patrimônio	
Latitude	22° 41' 15.7" S
Longitude	47° 38' 24.6" W
Arquivos gerados	

#### COOPERATIVA

Equipamento	Torre de Fluxo *
Marca	Campbell
Modelo	
Serial	
Patrimônio	
Latitude	22° 46' 09.9" S
Longitude	47° 34' 47.2" W
Arquivos gerados	TOA5_SSSS.H201_AAAAMMDDhhmss.dat TOA5_SSSS.M101_AAAAMMDDhhmss.dat TOA5_SSSS.C333_AAAAMMDDhhmss.dat TOA5_SSSS.flux_AAAAMMDDhhmss.dat TOA5_SSSS.ts_data_AAAAMMDDhhmss.dat

A torre de fluxos possui a seguinte lista de equipamentos

1. Anemômetro RMYoung em 10.2m
2. CNR4 net radiometer Kipp&Zonen em 5.8m
3. CSAT3 3D ultrasonic anemometer Campbell em 2.1m
4. EC150 IRGA Campbell em 2.1m
5. Temp Ar em 2.1m
6. 41342 Temp/RH RMYoung em 2.2m
7. PR1 Umidade do solo em 10, 20, 30, 40, 50 e 100 cm
8. TempSolo 108 Campbell em 10, 20, 30, 40 e 50 cm
9. TB-4 Pluviômetro HSA em 3m

## Equipamentos instalados em Jaguariúna

### Embrapa Meio Ambiente Campus I

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Delta Ohm
Modelo	
Serial	16020211
Patrimônio	
Latitude	22° 43' 52.9" S
Longitude	47° 01' 03.8" W
Arquivos gerados	EMB_P1_AAAAMMDDhhmss.csv

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Delta Ohm
Modelo	
Serial	16020207
Patrimônio	
Latitude	22° 43' 36.0" S
Longitude	47° 01' 04.8" W
Arquivos gerados	EMB_P2_AAAAMMDDhhmss.csv

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Delta Ohm
Modelo	
Serial	16020208
Patrimônio	
Latitude	22° 43' 24.9" S
Longitude	47° 00' 53.8" W
Arquivos gerados	EMB_P3_AAAAMMDDhhmss.csv

Equipamento	Hail Pad
Marca	LIM
Modelo	
Serial	
Patrimônio	
Latitude	22° 43' 41.7" S
Longitude	47° 00' 58.3" W
Arquivos gerados	

### Embrapa Meio Ambiente Campus II

Equipamento	Disdrômetro
Marca	OTT Hydromet GmbH
Modelo	Parsivel <sup>2</sup>

Serial	390636
Patrimônio	072950
Latitude	22° 43' 02.4" S
Longitude	47° 01' 10.8" W
Arquivos gerados	sos_chuva_jagua_AAAAMMDDhhmms.

Equipamento	Disdrômetro
Marca	Disdromet Ltd
Modelo	RD-80 (Joss)
Serial	101282635
Patrimônio	074696
Latitude	22° 43' 02.4" S
Longitude	47° 01' 10.8" W
Arquivos gerados	RD-AAMMDD-hhmms.txt

Equipamento	GPS
Marca	Trimble
Modelo	NetR8
Serial	4925353363
Patrimônio	504790
Latitude	22° 43' 02.4" S
Longitude	47° 01' 10.8" W
Arquivos gerados	SSSSSSSSSAAAAMMDDhhmmG.T02

Equipamento	PTU
Marca	Vaisala
Modelo	PTU300
Serial	
Patrimônio	504962
Latitude	22° 43' 02.4" S
Longitude	47° 01' 10.8" W
Arquivos gerados	Nenhum arquivo gerado

Equipamento	Radiômetro de microondas
Marca	Radiometrics
Modelo	MP3000
Serial	3043A
Patrimônio	072173
Latitude	22° 43' 02.4" S
Longitude	47° 01' 10.8" W
Arquivos gerados	INDEFINIDO

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Delta Ohm
Modelo	

Serial	13043872
Patrimônio	
Latitude	22° 41' 02.4" S
Longitude	47° 01' 10.8" W
Arquivos gerados	EMB_P4_AAAAMMDDhhmss.csv

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Delta Ohm
Modelo	
Serial	16020214
Patrimônio	
Latitude	22° 43' 01.9" S
Longitude	47° 01' 12.4" W
Arquivos gerados	EMB_P5_AAAAMMDDhhmss.csv

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Delta Ohm
Modelo	
Serial	16020205
Patrimônio	
Latitude	22° 42' 47.9" S
Longitude	47° 01' 31.9" W
Arquivos gerados	EMB_P6_AAAAMMDDhhmss.csv

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Delta Ohm
Modelo	
Serial	16020212
Patrimônio	
Latitude	22° 43' 17.5" S
Longitude	47° 01' 19.1" W
Arquivos gerados	EMB_P8_AAAAMMDDhhmss.csv

Equipamento	Pluviômetro
Marca	Delta Ohm
Modelo	
Serial	16020208
Patrimônio	
Latitude	22° 43' 02.3" S
Longitude	47° 01' 25.7" W
Arquivos gerados	EMB_P10_AAAAMMDDhhmss.csv

## DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

### **Radar banda X**

Fabricado pela Selex ES GmbH, o radar meteorológico METEORO 50DX com dupla polarização e sistema magnetron, oferece dados de alta qualidade para uma grande variedade de aplicações. Pode ser usado para campanhas regionais na previsão hidrológica e em estudos científicos, cobrindo a lacuna existente em redes meteorológicas devido a sua portabilidade. Maiores detalhes podem ser obtidos na página do fabricante na internet em:

<http://www.de.selex-es.com/capabilities/meteorology/products/weather/meteor-60dx>

### **Distrômetro Parsivel**

Fabricado pela OTT, o disdrômetro Parsivel é um sistema óptico a laser para medição de todos os tipos de precipitação. Possui uma faixa de medição de tamanho de partículas líquidas de 0,2 a 8 mm e de 0,2 a 25 mm para partículas sólidas. Além do tamanho, também são medidas as velocidades de queda dessas partículas na faixa de 0,2 a 20 m/s. As partículas de precipitação são classificadas da seguinte forma: Garoa, Garoa com chuva, chuva, chuva com neve, neve e granizo. As medições são realizadas utilizando um sensor especial que foi desenvolvido para este fim específico. Ele detecta precipitação opticamente. Os dados assim determinados são processados e armazenados para uso posterior. Maiores informações sobre o princípio de funcionamento e operação podem ser facilmente encontradas no manual de instruções no site do fabricante em:

<http://www.ott.com/en-us/products/download/operating-instructions-present-weather-sensor-ott-parsivel2/>

### **Pluviômetros tipo Tipping bucket rain gage**

Existem 3 diferentes modelos de pluviômetros do tipo “tipping bucket rain gage” instalados nos sítios do projeto chuva. Todos eles baseados no mesmo princípio de funcionamento e com resoluções aproximadas e calibrados individualmente. Estes modelos de pluviômetros são reconhecidos como o padrão mundial para medidas de chuva.

Os modelos usados são:

- TB4 da Hydrological Services America  
<http://www.hydrologicalusa.com/product/meteorology/rainfall/tb4>
- 444A da Vaisala  
[ftp://ftp.vaisala.com/sunsoft/555\\_windows\\_software/manuals/444AUsGd.pdf](ftp://ftp.vaisala.com/sunsoft/555_windows_software/manuals/444AUsGd.pdf)
- HD2013 da Delta Ohm  
[http://www.deltaohm.com/ver2012/index.php?main\\_page=product\\_info&cPath=1\\_17&products\\_id=109](http://www.deltaohm.com/ver2012/index.php?main_page=product_info&cPath=1_17&products_id=109)

Esses pluviômetros são associados a dataloggers específicos para armazenamento dos dados e existem dis diferentes modelos de dataloggers.

Os modelos de dataloggers são:

- Event101A Data Logger da MadgeTech  
[http://www.madgetech.com/pdf\\_files/data\\_sheets/Event101A\\_DS.pdf](http://www.madgetech.com/pdf_files/data_sheets/Event101A_DS.pdf)
- LogBox-DA da Novus
- [http://www.novus.com.br/downloads/Arquivos/v11x\\_e\\_manual\\_logbox-da\\_português.pdf](http://www.novus.com.br/downloads/Arquivos/v11x_e_manual_logbox-da_português.pdf)

### **GPS**

O Trimble modelo NetR8 não é um GPS, mas um receptor GNSS (Global Navigation Satellite System) de referência capaz de receber os sinais L1, L2 e L5 da constelação GPS e L1 e L2 da constelação GLONASS. Este receptor foi projetado para uso em todas as funções de receptor de referências geodésicas comuns, podendo ser o principal componente em uma estação de referência de funcionamento contínuo (CORS) ou de streaming de dados para softwares de infra-estrutura Trimble GNSS. Este receptor também possui capacidades especializadas que fazem dele um excelente receptor de referência para aplicações científicas.

[http://toolik.alaska.edu/gis/gps/images/gpsbase/NetR8\\_UserGuide.pdf](http://toolik.alaska.edu/gis/gps/images/gpsbase/NetR8_UserGuide.pdf)

### **PTU**

O modelo de PTU usada, acoplada ao GPS é a Vaisala PTU300. É um transmissor combinado de pressão, umidade e temperatura que mede estes três parâmetros simultaneamente. A PTU300 incorpora sensores conhecidos por sua alta precisão e excelente estabilidade a longo prazo: Vaisala BAROCAP® para medição de pressão e Vaisala HUMICAP® para medição de umidade. O sensor de temperatura é um sensor RTD de platina.

<http://www.vaisala.com/Vaisala%20Documents/Brochures%20and%20Datasheets/CEN-TIA-G-PTU300-Combined-Brochure-B210954EN-E-LOW-v6.pdf>

### **Anemômetro ultra sônico**

O sítio de Campinas possui um anemômetro ultra sônico para medições da velocidade e direção dos ventos. Este sensor é um WindSonic da Gill Instruments. O WindSonic é um sensor de vento ultra sônico robusto, de baixo custo e sem partes móveis. Este sensor com seus 2 eixos de medição fornece os dados de velocidade e direção do vento, livre de manutenção pelo fato de não possuir partes móveis.

<http://gillinstruments.com/products/anemometer/windsonic.htm>

### **Pluviômetro radar**

O Pluviômetro radar da Lufft ou o Radar Rain Sensor (R2S) é um sensor de precipitação que pode ser usado para determinar tanto o tipo de precipitação como sua quantidade e intensidade. O R2S opera com um radar Doppler de 24GHz, que registra a velocidade de queda das gotas de chuva. A quantidade de precipitação é então calculada por meio da correlação do tamanho e velocidade das gotas de chuva. O R2S tem as seguintes características:

- Livre de manutenção
- Diferenciação entre chuva / neve / granizo / chuva congelada / granizo Cálculo da quantidade (escolha de 1mm, 0.1mm ou 0.01mm de resolução) Cálculo da intensidade
- Configurável como um substituto para sistemas Tipping Bucket Rain Gage.

<http://lufft.com/en/products/precipitation/radar-precipitation-r2s-umb-8367u01/>

### **Disdrômetro Joss-Waldvogel**

Este equipamento, disdrômetro RD-80 da Disdromet LTD é um sensor para medidas de gotas de chuva e consiste em duas unidades: o sensor, que é exposto à chuva e o processador para o processamento analógico e digitalização dos sinais do sensor. O sensor transforma o momento mecânico do impacto de queda de uma gota de chuva em um pulso elétrico, cuja amplitude é proporcional a este momento mecânico. O processador contém circuitos para eliminação de ruídos, principalmente acústicos.

<http://www.distromet.com/93/product-description/general>

### **MP3000**

O MP3000 da Radiometrics é um radiômetro perfilador de micro ondas que mede continuamente a temperatura, a umidade e as características de água na atmosfera, até 10 km de altitude, que definem o tempo local. Seu software gera automaticamente um conjunto completo de índices de previsão em tempo real e ferramentas em formato meteorológico. Projetado para atender às demandas de pesquisadores e programadores operacionais, os perfilômetros termodinâmicos da Radiometrics fornecem informações atmosféricas locais únicas e essenciais para a previsão do tempo local de alto impacto.

[http://pcaps.utah.edu/data/CSU\\_RADIOMETER/manual/MP-XX00A%20Users%20Manual\\_RevB.pdf](http://pcaps.utah.edu/data/CSU_RADIOMETER/manual/MP-XX00A%20Users%20Manual_RevB.pdf)

### **Torre de fluxos**

Este equipamento é constituído tendo como base um IRGA de caminho aberto modelo EC150 associado a um anemômetro ultra sônico tridimensional modelo CSAT3 e uma interface de controle. Todos esses equipamentos são da Campbell Scientific e em conjunto medem simultaneamente as concentrações de CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O, a temperatura do ar, a pressão barométrica e as

três componentes do vento além a temperatura “sônica”. Todas estas medidas são feitas a casa 50ms ou seja, a uma taxa de 20Hz.

[https://s.campbellsci.com/documents/us/product-brochures/b\\_ec150.pdf](https://s.campbellsci.com/documents/us/product-brochures/b_ec150.pdf)

Além destes, na mesma torre ainda estão instalados outros sensores meteorológicos que são amostrados a cada 5 segundos para a geração de dados médios a cada minuto e a cada hora. São estes os sensores adicionais:

- Anemômetro modelo 05305 da RM Young, instalado a 10,2m de altura  
[http://www.youngusa.com/Manuals/05103-90\(L\).pdf](http://www.youngusa.com/Manuals/05103-90(L).pdf)
- Saldo radiômetro modelo CNR4 da Kipp & Zonen, instalado a 5,8m de altura  
<http://www.kippzonen.com/Product/85/CNR4-Net-Radiometer#.WBil0HeZMkg>
- Termohigrômetro modelo 41382VC da RM Young, instalado a 2,2m de altura  
[http://www.youngusa.com/Manuals/41382VC-90\(E\).pdf](http://www.youngusa.com/Manuals/41382VC-90(E).pdf)
- Perfilador de umidade do solo modelo PR1/6 da Delta-T Devices, instalado a 10, 20, 30, 40, 50 e 100 cm de profundidade  
<ftp://ftp.dynamax.com/Software/DeltaLINK/version%203.0/Documents/Discontinued/PR1%20Profile%20Probe%20User%20Manual%20v1.2.pdf>
- Termômetros de solo modelo 108 da Campbell Scientific, instalado a 10, 20, 30, 40 e 50cm de profundidade.  
<https://www.campbellsci.com/108>
- Pluviômetro modelo TB-5 da Hydrological Services America, instalado a 3,5m de altura  
Já descrito acima

#### **Micro radar de chuva – MRR**

O micro radar de chuva, modelo MRR-2 da METEK é um radar perfilador meteorológico Doppler (24 GHz) para hidrometeoros operando na faixa de 15 a 6000 m de altura. Sua alta resolução em tempo e altura permite ao MRR monitorar a gênese de hidrometeoros congelados, a zona de fusão (banda brilhante) e a formação de gotas de chuva.

<http://metek.de/wp-content/uploads/2014/05/Metek-Micro-Rain-Radar-MRR-2-Datasheet.pdf>

## REPOSITÓRIO DE DADOS

Foi criado um repositório para abrigar todos os dados coletados pelos diversos equipamentos instalados nos vários sítios experimentais do projeto SOS-CHUVA. Neste repositório também existe espaço para upload de fotos e vídeos de interesse do projeto. A partir deste repositório, os dados serão analisados, filtrados e processados para então serem disponibilizados de forma definitiva à comunidade científica.

O local de armazenagem é uma área de FTP no INPE, cujo acesso se dá através do seguinte endereço:

Endereço: <ftp://server-ftpdsa.cptec.inpe.br>

Username: SOSCHUVA

Password: soschuva#2016

Esta área está dividida de acordo com a seguinte árvore de diretórios:

- Campinas, com todos os dados produzidos pelos equipamentos instalados em Campinas.
- Fotos\_Transp, com todas as fotos feitas durante o procedimento de transporte do material no início do experimento.
- Jaguariúna, com todos os dados gerados pelos instrumentos instalados em Jaguariúna e
- Piracicaba, com os dados gerados neste município.

Cada um destes “macro” diretórios, possui subdivisões em função da localidade específica dentro do município, do tipo de sensor e da data/hora de coleta de dados.

Na figura da árvore de diretórios, o que está identificado como “Dados” não é uma pasta, mas tão somente indica o local onde os dados de cada equipamento devem ser armazenados.

Para cada um dos equipamentos, existirá uma forma específica para a coleta dos dados em também um formato pré estabelecido para a formatação no nome dos arquivos.

Alguns arquivos também deverão vir acompanhado de imagens de captura de tela no momento da aquisição, preferencialmente no formato \*.png.

**É fortemente recomendado que os dados sejam transferidos ao repositório tão logo sejam coletados.** Este procedimento permitirá disponibilizar os dados com maior presteza para a comunidade, além de ser usado como um indicativo de algum problema em algum sensor, que poderá ser rapidamente sanado evitando a perda de informações valiosas por longos períodos de tempo.

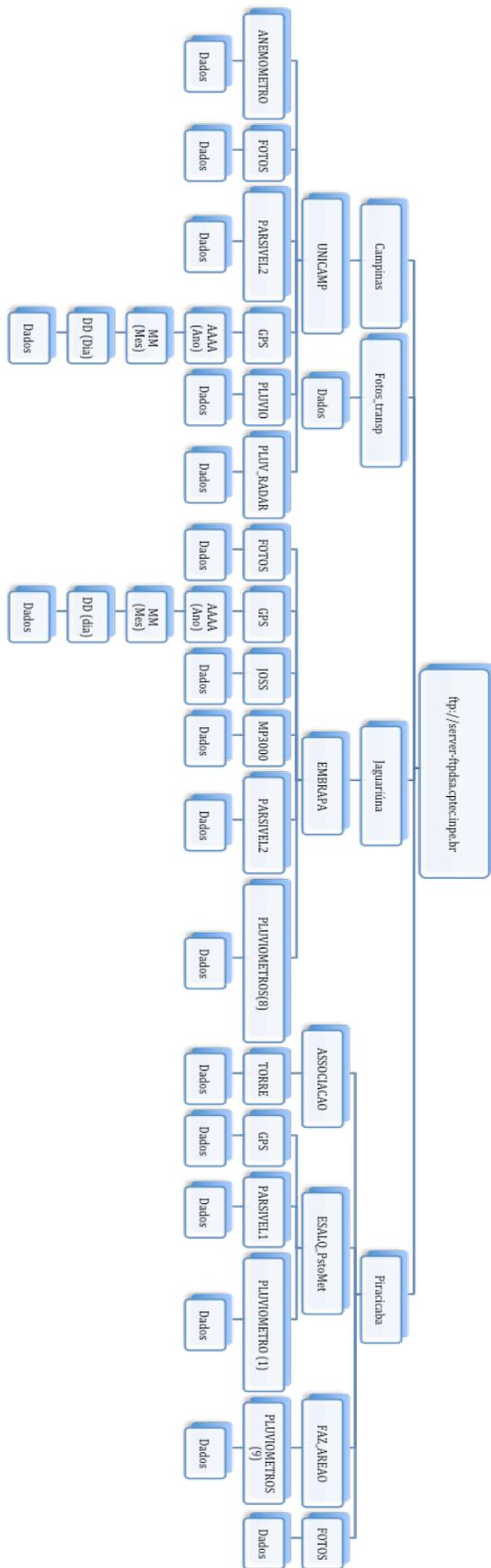


Diagrama árvore do repositório de dados do Projeto SOS-CHUVA

## FORMATAÇÃO DOS ARQUIVOS DE DADOS

Para cada tipo de sensor existe uma formatação preestabelecida para a nomenclatura dos dados. Esta formatação foi elaborada visando a fácil identificação dos conteúdos dos arquivos de dados e deve ser feita como segue.

### Dados de Campinas - UNICAMP

- ANEMÔMETRO
  - Arquivo de dados: WIND\_AAAAMMDDhhmmss.dat (AAAA = Ano; MM = Mês; DD = Dia; hh = Hora; mm = Minuto; ss = segundo)
- PARSIVEL2
  - Arquivo de dados: Parsivel2\_Unicamp\_AAAAMMDDhhmmss.
  - Arquivo de captura de tela: Parsivel2\_Unicamp\_AAAAMMDDhhmmss.png
- GPS
  - Arquivo de dados: SSSSSSSSSAAAAMMDDhhmmG.T02 ( SSSSSSSSS = Serial Number do GPS)
- PLUVIO
  - Arquivo de dados: Unicamp\_P1\_AAAAMMDD.txt
  - Arquivo de captura de tela: Unicamp\_P1\_AAAAMMDD.png
- PLUV\_RADAR
  - AAAA-MM-DDValues.txt

### Dados de Jaguariúna – EMBRAPA

- GPS
  - Arquivo de dados: SSSSSSSSSAAAAMMDDhhmmG.T02 ( SSSSSSSSS = Serial Number do GPS)
- JOSS
  - Arquivo de dados: RD-AAMMDD-hhmmss.txt
  - Arquivo de captura de tela: Jagua\_AAAAMMDDhhmmss.png
- MP3000
  - INDEFINIDO
- PARSIVEL2
  - Arquivo de dados: sos\_chuva\_jagua\_AAAAMMDDhhmmss.
  - Arquivo de captura de tela: sos\_chuva\_jagua\_AAAAMMDDhhmmss.png
- PLUVIÔMETROS
  - EMB\_PX\_AAAAMMDDhhmmss.csv (X = Número do pluviômetro)

### Dados de Piracicaba – ASSOCIAÇÃO

- TORRE
  - Arquivo de dados: TOA5\_SSSS.H201\_AAAAMMDDhhmmss.dat

- Arquivo de dados: TOA5\_SSSS.M101\_AAAAMMDDhhmmss.dat
- Arquivo de dados: TOA5\_SSSS.C333\_AAAAMMDDhhmmss.dat
- Arquivo de dados: TOA5\_SSSS.flux\_AAAAMMDDhhmmss.dat
- Arquivo de dados: TOA5\_SSSS.ts\_data\_AAAAMMDDhhmmss.dat

#### Dados de Piracicaba – ESALQ\_PstoMet

- GPS
  - INDEFINIDO
- PARSIVEL1
  - Arquivo de dados: Parsivel\_ESALQ\_AAAAMMDDhhmmss.
  - Arquivo de captura de tela: ESALQ\_AAAAMMDDhhmmss.png
- PLUVIÔMETRO
  - Arquivo de dados: INDEFINIDO
  - Arquivo de captura de tela: INDEFINIDO

#### Dados de Piracicaba – FAZENDA\_AREÃO

- PLUVIÔMETROS
  - Arquivo de dados: FAZ\_AREAO\_PX\_AAAAMMDDhhmmss.csv
  - Arquivo de captura de tela: FAZ\_AREAO\_PX\_AAAAMMDDhhmmss.png

#### OBS:

1. A sequência AAAAMMDD sempre irá significar o ano com 4 dígitos seguidos do mês e dia com 2 dígitos cada, relativos à data da coleta dos dados.
2. A sequência hhmmss sempre irá significar a hora o minuto e o segundo com 2 dígitos cada, relativos ao instante da coleta dos dados.
3. A sequência de “S”s, 10 para os GPSs e 4 para a torre se referem ao número de série respectivamente do GPS e do Datalogger da torre.
4. O valor X seguido da letra P será o número do pluviômetro.
5. Alguns nomes já são gerados automaticamente, em sua totalidade ou parcialmente, quando então devem ser renomeados. Ex.:
  - a. Os dados do GPS já estão em seu formato definitivo. Deve-se então, quando necessário, criar as pastas referentes ao ano (AAAA), mês (MM) ou dia (DD) e copiar os arquivos nos locais corretos. Basta repetir a formatação já existente nas pastas internas do GPS. Atenção deve ser dada a somente copiar os arquivos com extensão T02. Nenhuma outra extensão de arquivo deve ser copiada.
  - b. Os dados da torre já são gerados com seus nomes parciais, sendo que aproximadamente a primeira metade do nome já está pronta (TOA5\_SSSS.H201), bastando editar a segunda parte do nome (AAAAMMDDhhmmss.dat) para se adequar ao padrão.

## INSTRUÇÕES PARA COLETA DOS DADOS

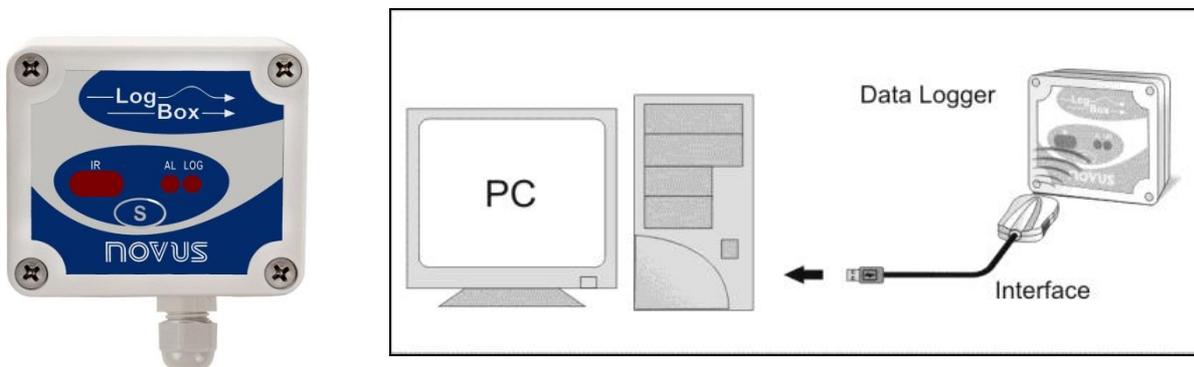
### 1. Coleta dos dados dos pluviômetros

Como já apresentado, existem três modelos de pluviômetros em uso, o TB4 da HSA, o 444<sup>A</sup> da Vaisala e o HD2015 da Delta Ohm. Em comum, estes pluviômetros geram um sinal de “contato fechado” a cada vez que ocorre uma “basculada” cujo volume varia de modelo para modelo mas ficando na faixa entre 0,2 a 0,25mm de chuva. Esses sinais são então lidos por dataloggers que irão armazenar o conteúdo da chuva da basculada correspondente e seu horário de ocorrência, gerando uma curva de total de chuva em função do tempo. Para esta função, dois modelos distintos de dataloggers são usados:

- LOG BOX-DA com software LogChart-II da NOVUS e
- Event101A com software MadgeTech2 da MadgeTech

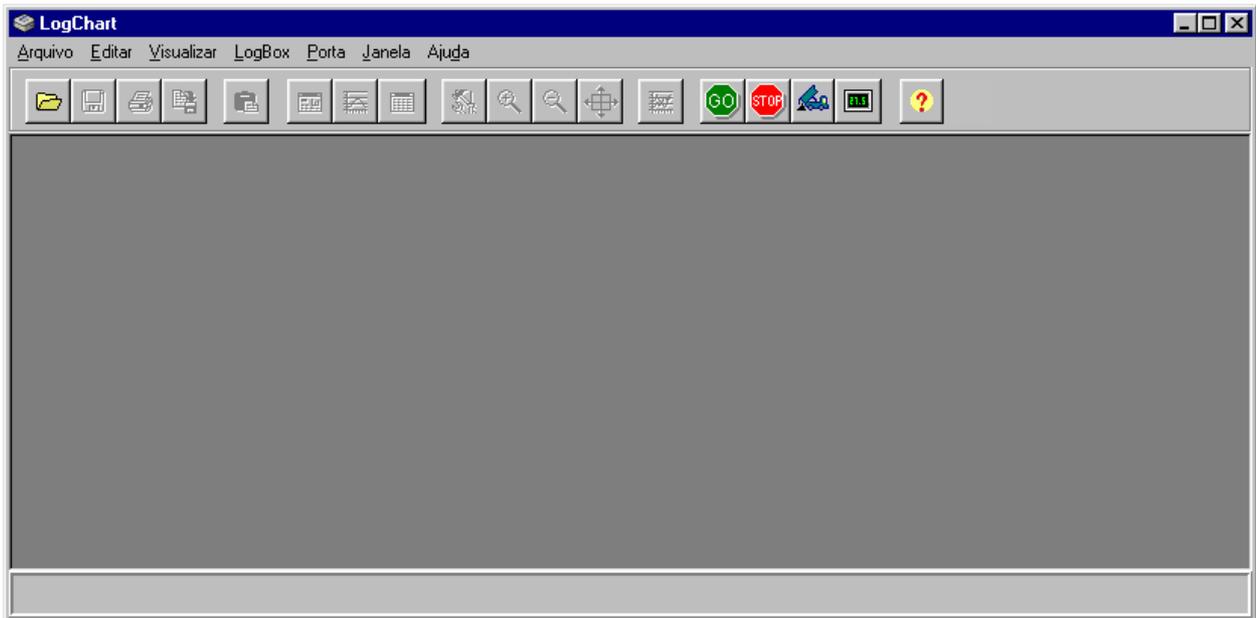
Cada um destes softwares possui modos de operação distintos e que serão descritos abaixo.

#### Coleta de dados dos dataloggers LOG BOX-DA através do software LogChart-II e interface óptica IR-LINK3 (USB/IR).



Para a coleta dos dados deste datalogger é necessário o uso de um notebook com o software LogChart-II instalado, da interface IR-LINK3 e do driver desta interface instalado no notebook. Com isso em mão o processo é bastante simples, mas para funcionar, a interface deve estar continuamente direcionada à janela de comunicação (IR) do datalogger, mantendo uma distância aproximada de 15cm como mostra a figura acima.

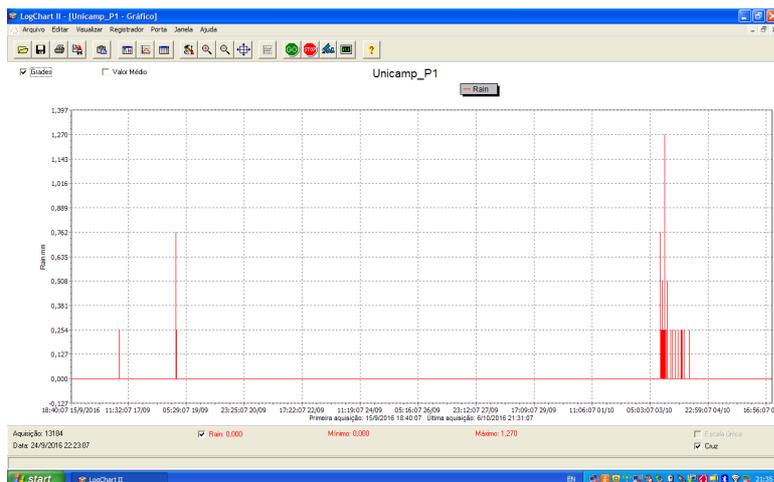
Feito isso e com o software aberto, a janela principal é apresentada.



Selecionar então o menu “Porta” para verificar se a porta de comunicação está selecionada corretamente ou ajustar para a porta correta.

Estando feita a seleção correta da porta, os botões  estarão ativados e o processo de coleta dos dados pode ser iniciado.

A coleta dos dados adquiridos é efetuada clicando-se no botão de coleta  ou através da opção “LogBox” no menu do LogChart-II. Durante o processo de transferência de dados, uma barra de progresso é mostrada. O tempo de transferência de dados é proporcional ao número de aquisições registradas.



Ao fim da transferência dos dados, a janela *Gráfico* é aberta permitindo a visualização das aquisições realizadas pelo registrador em forma de um gráfico.

Com a janela Gráfico aberta, é recomendado que se faça uma captura de tela através de algum aplicativo ou simplesmente usando a tecla PrtSc e salvando a imagem no formato \*.png.

A Janela da Tabela de Aquisições também pode ser facilmente aberta. Ela disponibiliza, em formato de tabela, os valores em unidade de engenharia adquiridos, conforme configuração realizada.

O comando de **Coletar as Aquisições** não interrompe o processo de medida e registro dos dados.

Uma vez que as janelas estejam abertas, exportar os dados da *Tabela de Aquisições* para um arquivo no formato \*.csv.

Para exportar os dados, selecionar o menu **'Arquivo'**. Opções para os arquivos são apresentada.

Selecionar opção **'Exportar Dados'**. Dar nome ao arquivo de acordo com o nome definido para o ponto de localização e escolher salvar como tipo \*.csv

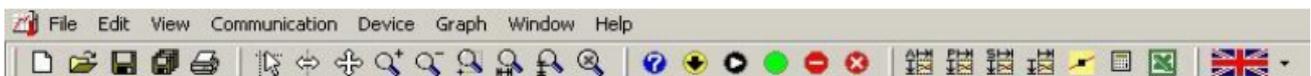
**NOTA 1:** O datalogger continua a gravar depois que os dados foram baixados.

**NOTA 2:** Ver em "FORMATAÇÃO DOS ARQUIVOS DE DADOS" na pg. 30, os nomes e regras aplicáveis para salvar os arquivos de dados.

**NOTA3:** Este modelo de datalogger está em uso em Piracicaba e Campinas.

### **Coleta de dados dos dataloggers Event101A através do software MadgeTech2 e interface IFC110.**

Executar o software, selecionando o ícone MadgeTech no grupo de programas MadgeTech Software. O software será aberto e está imediatamente pronto para iniciar um dispositivo ou baixar dados. A barra de ferramentas e itens do menu aparece como mostrado abaixo. Todos os comandos da barra de ferramentas também são comandos de menu.



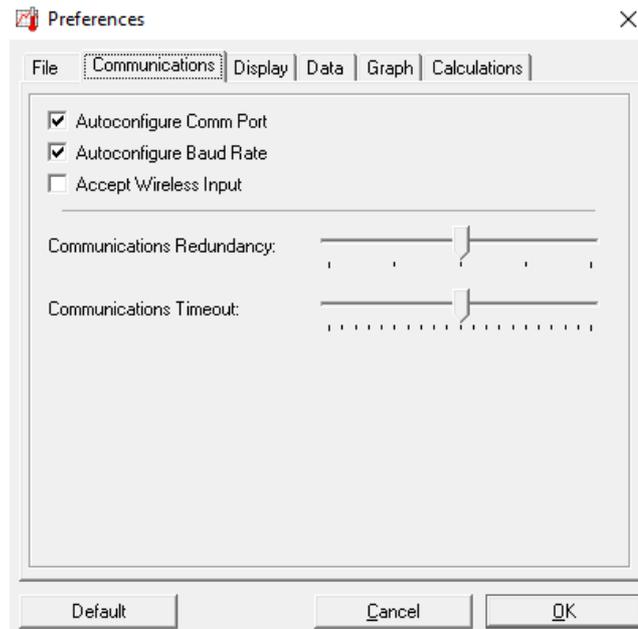
Para uso imediato do registrador de dados. Conecte o data logger ao computador usando o cabo de interface IFC110.

A partir do menu Comunicação, selecione **'Auto Configure port'**. A frequência de comunicação (Baud Rate 19200) é automaticamente dectada.

Antes de iniciar o dispositivo ou baixar os dados , deve-se verificar se algumas configurações do programa Madge Tech encontram-se definidas.

- Selecione o menu **'View'** e em seguida **'Preferências'**.

Na janela são encontrada seis guias: File, Communications, Display, Data, Graph, and Calculations.



Verificar as seguintes guias:

- **'Communications'**, nesta guia devem estarem selecionadas as opções: **'Autoconfigure Comm Port'** e **'Autoconfigure Baud Rate'**. Essas opções verificam automaticamente a porta COM e a velocidade correta de comunicação com computador.
- **'Display'**, deve estar selecionada a opção: **'Use 24 Hour Time Format'**. A opção **'Use UTC Abbreviation Time'** somente deverá ser selecionada caso o computador utilizado na comunicação esteja configurado para horário local. Os Dataloggers trabalham com horário Universal Time Coordinated (UTC), ou GMT ou Zulu e etc...
- **'Data'**, deverão estar selecionadas as opções: **'Device ID'**, **'Automatically update units'** e **'Apply units to all open data'**. Esta opção determina que o ID apareça no título do conjunto de dados.

Iniciando a aquisição de dados

- Selecione o menu **'Device'**:

Device	
Identify Device and Read Status	Ctrl+I
Read Device Data	Ctrl+R
Quick Start	Ctrl+K
Batch Start	Ctrl+B
Start Device	Ctrl+A
Stop Device	Ctrl+Z
Reset Device	Ctrl+T
Real Time Chart Recording	Ctrl+H
Display Real Time Wireless Data	Ctrl+F
Calibration...	Ctrl+L
Alarm Settings...	

- Selecione **'Identify Device and Read Status'**. Este comando irá ler e indicar o estado atual e todas as informações pertinentes do dispositivo em que está conectado, bem como verificar se o software está comunicando com o dispositivo e se a porta COM/USB selecionada está correta.

Se o dispositivo não se comunica, verifique se: 1) a Porta de comunicação e o baud rate estão corretos, 2) existe algum outro dispositivo usando a porta selecionada, 3) a bateria do registrador está Ok e 4) o cabo da interface de comunicação está conectado na porta correta?

- Selecione a guia **'Start Device'**. Este comando permite que a hora de início, a identificação do dispositivo e a taxa de leitura sejam definidas. A hora de início está definida para **'Start Now'** que inicia o registro de dados imediatamente.
- Com a identificação do dispositivo e a taxa de leitura (5 seg) definidas pressionar o botão **'Start'** para iniciar a aquisição dos dados.

**NOTA 1:** Iniciar o dispositivo irá apagar todas as leituras armazenadas na sua memória.

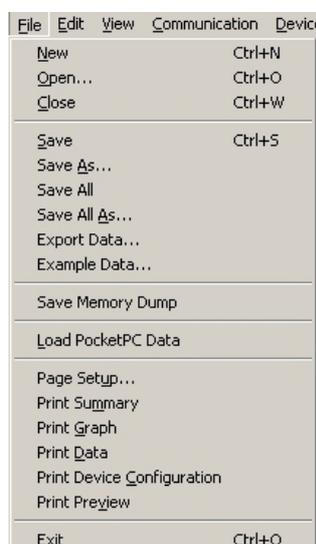
- Selecionando **'Quick Start'** o dispositivo inicia a aquisição de dados sem solicitar configurações. Será usado o ID de usuário previamente definido e a taxa de leitura.
- Selecionando **'Stop Device'** o dispositivo para a aquisição de dados e permite que o software se comunique com o registrador.
- Parar o dispositivo não tem efeito sobre os dados na memória, os dados são sempre mantidos.

Coletando dados

- Selecione **'Read Device Data'** para transferir os dados do dispositivo para o computador. Esse comando baixa automaticamente todos os dados armazenados do dispositivo e exibe-os em formato gráfico e tabular. Uma barra de progresso localizada perto da parte inferior da tela fornece uma indicação visual de quanto tempo demora o download.

Exportando (salvando) os dados

- Ao fim da transferência, a janela *Gráfico* é aberta, permitindo a visualização das aquisições realizadas pelo registrador em forma de gráfico e tabela de dados.
- Neste momento deve ser feita a captura da tela do computador no formato \*.png.
- Os dados da tabela deverão ser exportados para um arquivo no formato \*.csv.



- Selecione o menu **'File'**
- Selecione **'Export Data'**. Dar nome ao arquivo conforme nome definido no ID de identificação (**Device ID**) e escolher salvar como tipo (.csv).

**NOTA 2:** Ver em "FORMATAÇÃO DOS ARQUIVOS DE DADOS" na pg. 30, os nomes e regras aplicáveis para salvar os arquivos de dados.

**NOTA3:** Este modelo de datalogger está em uso em Jaguariúna.

## **2. Coleta dos dados do Disdrômetro tipo Parsivel**

### **3. Coleta de dados do Disdrômetro tipo Joss**

#### **4. Coleta de dados do MP3000**

## 5. Coleta de dados do Pluviômetro-radar

Para este pluviômetro o processo de coleta dos dados é o mais simples possível. Bastando conectar um pendrive no notebook que está sendo usado pelo sensor, abrir a pasta correspondente e copiar os arquivos para o pendrive.

Deve-se atentar para “FORMATAÇÃO DOS ARQUIVOS DE DADOS” da pg. 30 e o processo estará concluído. Durante o processo, o software de coleta não deve ser interrompido nem ter suas configurações alteradas. O sistema gera um arquivo de dados por dia.

O caminho para encontrar os dados é:

C:\Lufft\.....

## 6. Coleta de dados do MRR

## 7. Coleta de dados do Anemômetro de Campinas

Este anemômetro, modelo Windsonic da Gill Instruments está conectado a um datalogger modelo CR850 da Campbell Scientific e o processo para a coleta dos seus dados é bastante simples, mas depende de um notebook com o software Loggernet instalado bem como um cabo adaptador USB/Serial RS232.

O primeiro passo é conectar o cabo adaptador USB/RS232 no notebook e verificar qual a porta de comunicação foi estabelecida. Para isso basta usar o Painel de controle do Windows e verificar o “gerenciador de dispositivos”. Basta então anotar qual a porta selecionada pelo sistema.

Ao executar o loggernet e dependendo de como foi configurado, poderá aparecer uma das duas janelas abaixo. Significam o mesmo e podem ser configuradas. Use a que lhe for mais conveniente.



Se a “conexão” entre o notebook e o datalogger ainda não estiver sido criada, basta criar uma única vez e sempre usar a mesma conexão para fazer o download dos dados.

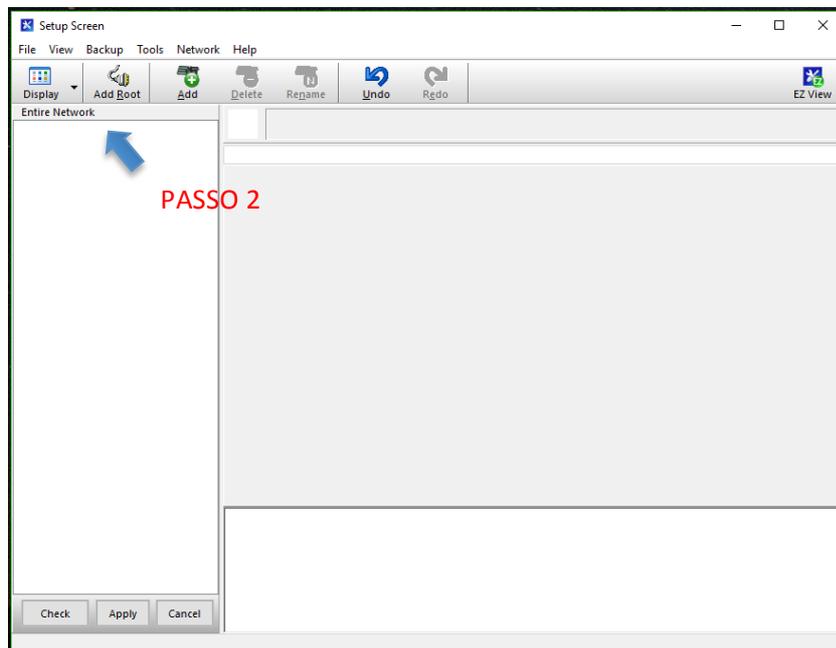
Para criar esta conexão, o processo é muito simples e basta seguir os passos abaixo ilustrados.

Passo 1: Selecionar o ícone de “SETUP”.

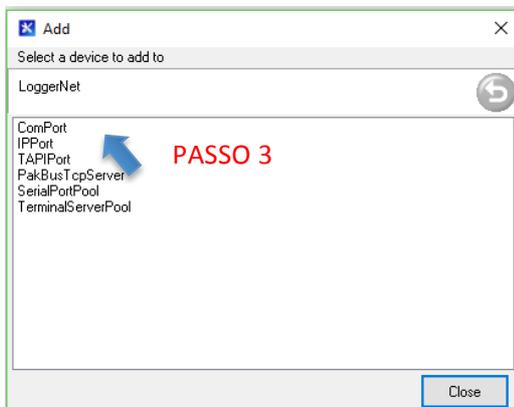


 PASSO 1

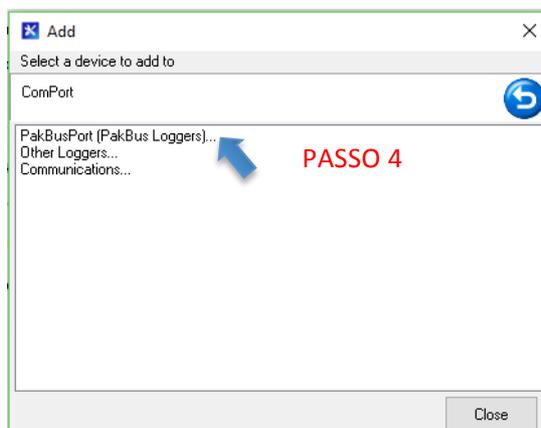
## Passo 2: Selecionar "Add Root"



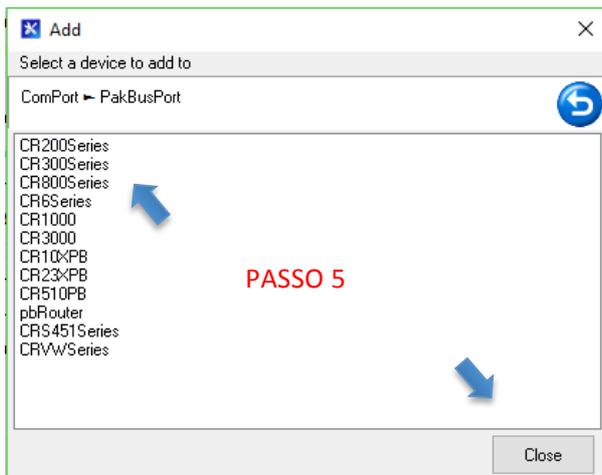
## Passo 3: Selecionar "ComPort"



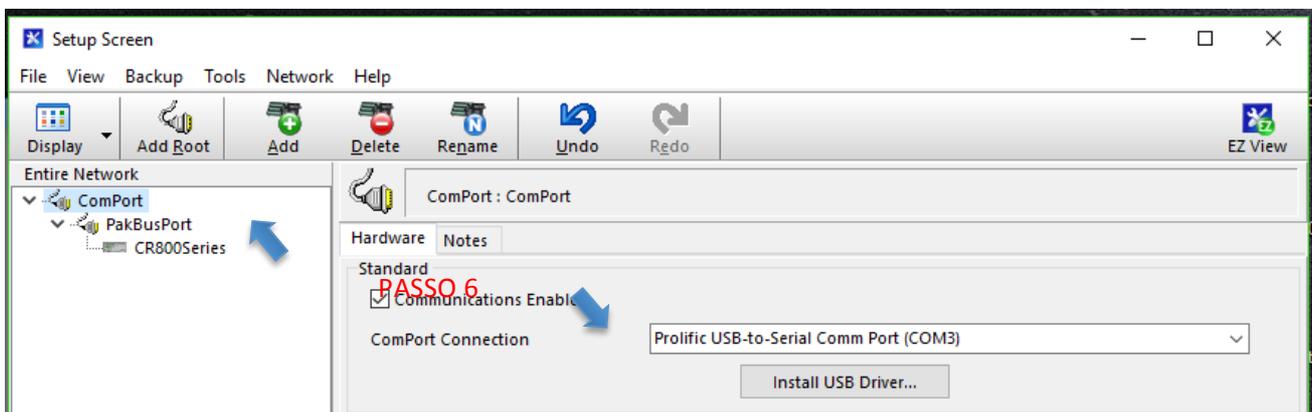
## Passo 4: Selecionar "PackBusPort (PackBus Loggers)..."



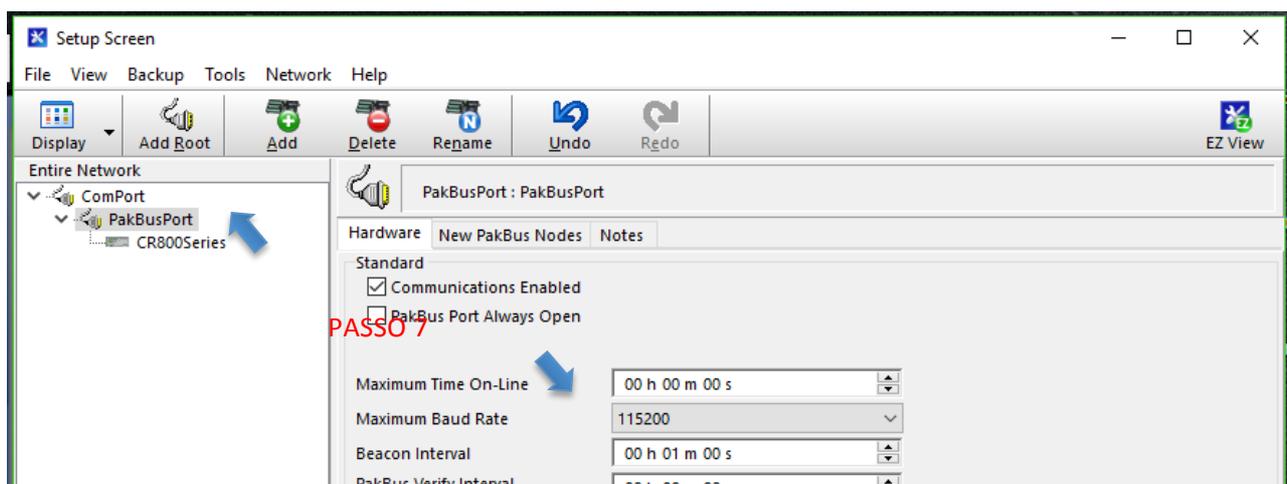
Passo 5: Selecionar “CR800Series” e em seguida selecionar “Close”



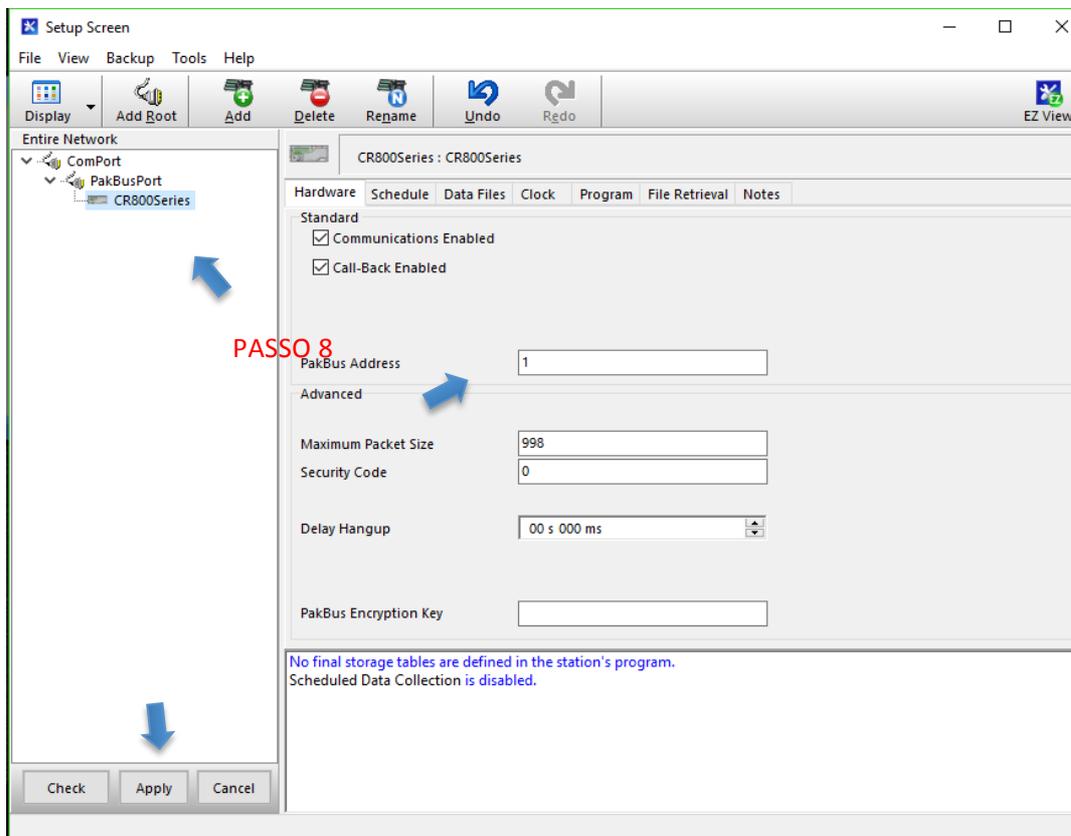
Passo 6: Selecionar “ComPort” e escolher a porta de comunicação usada pelo cabo USB/RS232



Passo 7: Selecionar “PackBusPort” e escolher a taxa de comunicação (baud rate) em 115200.



Passo 8: Selecionar “CR800Series”, verificar e/ou ajustar p “PackBus Address” para 1 e clicar em “Apply”.



Com estes 8 passos a conexão foi devidamente criada e o notebook/loggernet está pronto para se conectar ao datalogger para coletar dados entre outras funções.

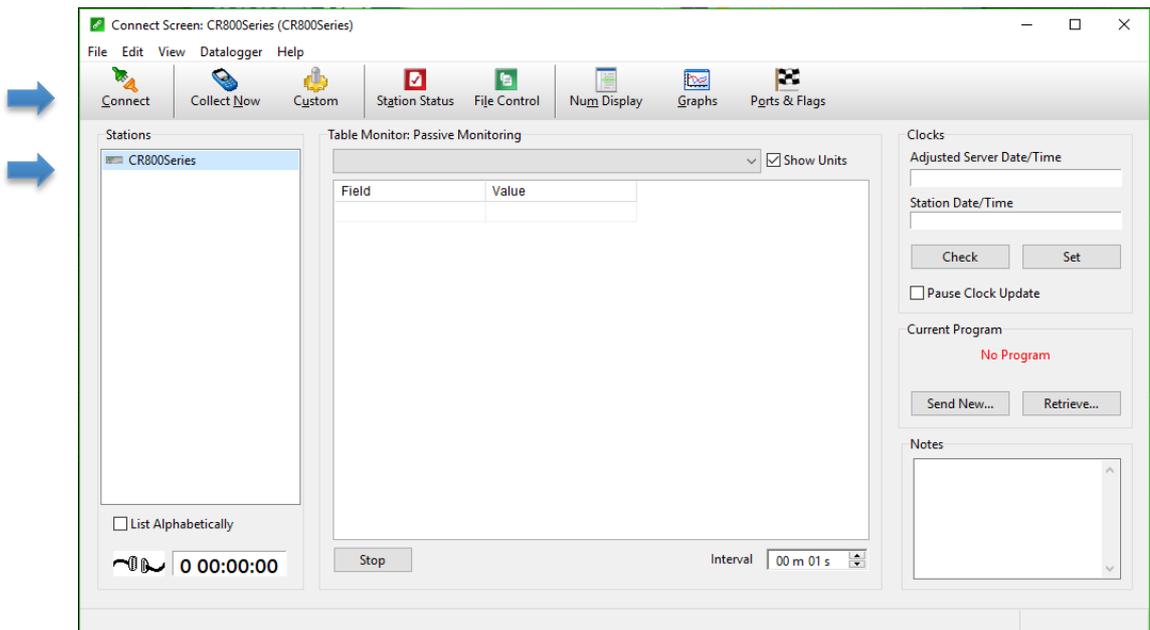
O processo para a **coleta de dados** também é bastante simples e envolve alguns poucos passos ilustrados em sequencia.

Passo 1: Selecionar o ícone “Connect”



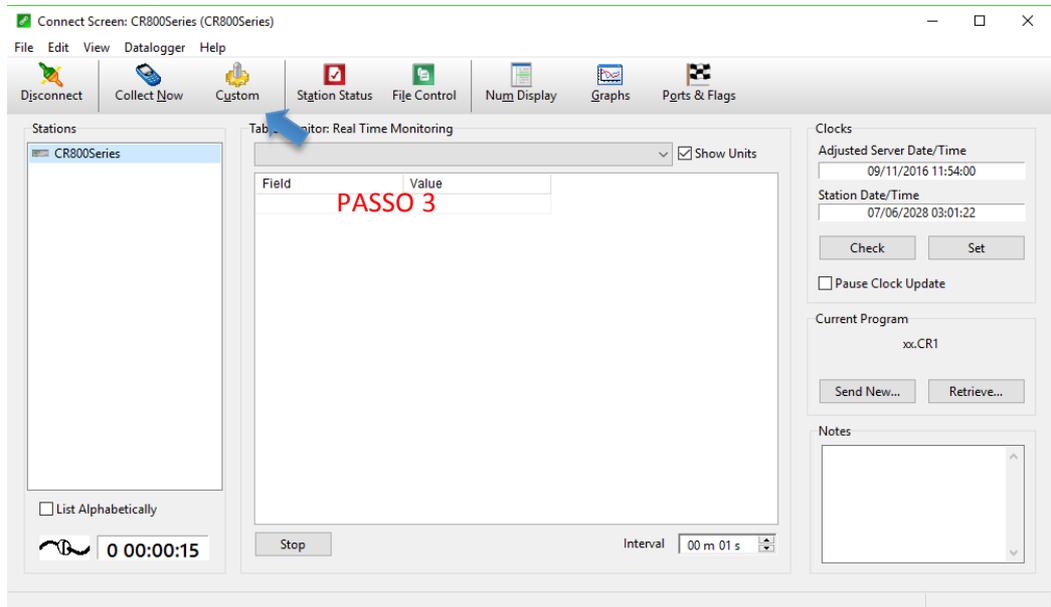
Passo 2: Selecionar “CR800Series” e clicar em “Connect”.

PASSO 2

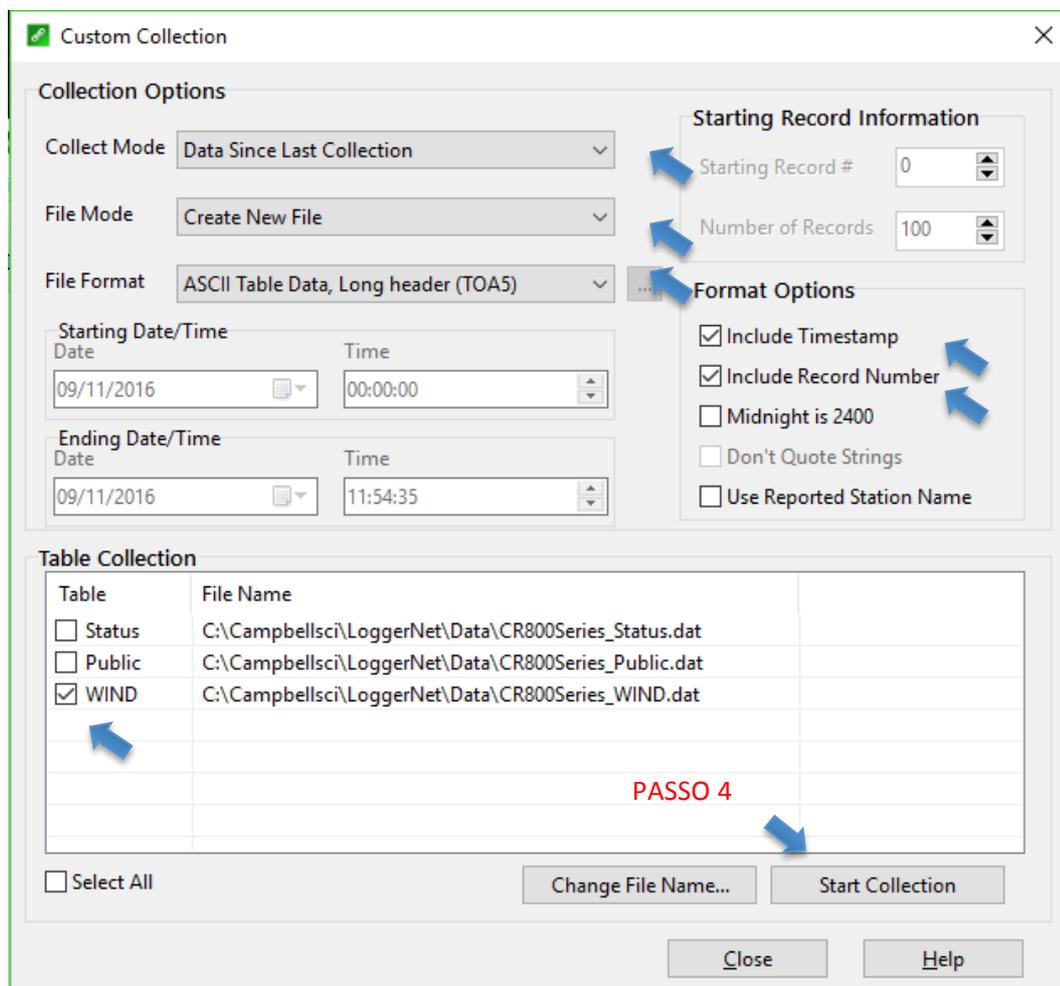


Verifique que o “botão” “Connect” irá mudar e apresentar o nome “Disconnect”. No canto inferior esquerdo o ícone também irá mostrar que a conexão foi estabelecida e um relógio indicará o tempo de conexão.

Passo 3: Selecionar “Custom”.

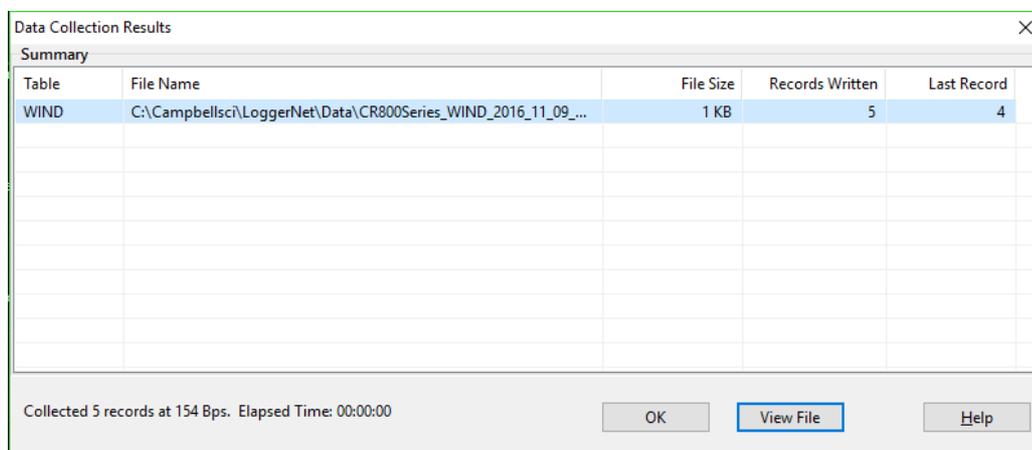


Passo 4: Selecionar “Collect Mode” para “Data Since Last Collection. Selecionar “File Mode” para “Create New File”. Selecionar “File Format” para “ASCII Table Data, Long header (TOA5)” e marcar na “Table Collection” a tabela “WIND”. Garantir também que estejam marcados em “Format Options” as opções “Include Timestamp” e “Include Record Number”. Veja as setas.



Feito isso é só clicar em “Start Collection”.

Ao final da coleta de dados irá aparecer a janela abaixo onde na coluna “File Name” é apresentado o nome do arquivo de dados salvo bem como o caminho.



Geralmente o caminho é: C:\Campbellsci\LoggerNet\Data\nomedoarquivo.dat. Basta então fechar todas as janelas e desconectar o datalogger que o processo de download está concluído.

A partir daí é só renomear o arquivo de dados de acordo com as regras estabelecidas em “FORMATAÇÃO DOS ARQUIVOS DE DADOS” na pg. 30 deste manual e posteriormente transferir os dados para a pasta correspondente no repositório de dados.

## 8. Coleta de dados da Torre de Fluxos.

A torre de fluxos faz uso de um datalogger modelo CR3000 da Campbell Scientific. Apesar de ser um datalogger Campbell e portanto possuir os mesmos métodos de conexão e acesso que o datalogger modelo CR850 usado no anemômetro em Campinas e descrito no item 7, o processo neste caso específico será diferente. Isso ocorre porque este datalogger faz uso de um cartão de memória CF de 2GB acoplado e onde os dados são gravados. Então, a princípio, basta retirar o cartão e instalar um novo cartão vazio em seu lugar.

O processo todo é como segue:



A primeira etapa é abrir a tampa lateral (1) da interface NL115 acoplada ao datalogger e em seguida pressionar o botão (2) chamado “Removal Button” e aguardar a “Status LED” se tornar verde.

A retirada do cartão se dá através de um botão na lateral do mesmo, que deve ser suavemente pressionado.

Retirado o cartão, basta inserir um novo cartão vazio (Formatado em FAT32 ou pelo menos com todos os seus dados apagados). Existe um limite de tamanho de cartão de no máximo 2GB. Cartões com maior capacidade não são reconhecidos pelo sistema operacional do Datalogger.

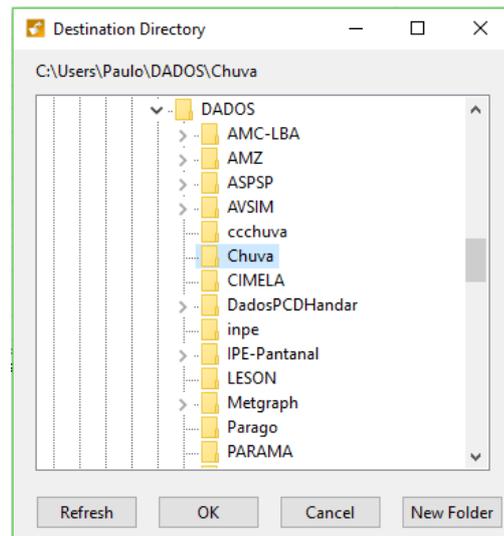
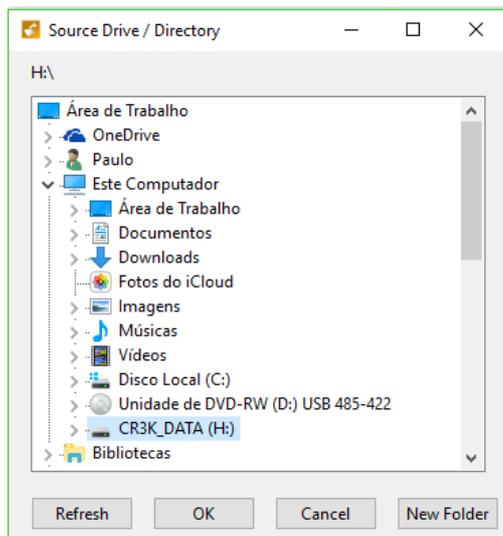
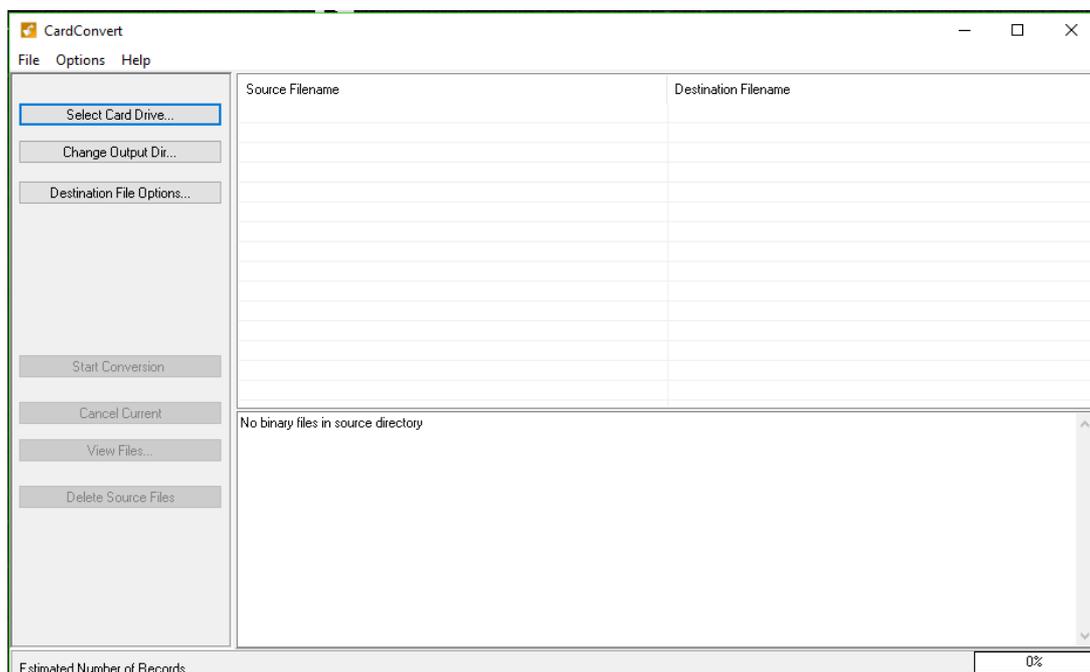
A etapa seguinte é a leitura dos dados deste cartão e está dividida em alguns passos através do software LoggerNet da CampbellSci e de um leitor de cartão que pode ser qualquer um encontrado no mercado, desde que seja capaz de ler cartões do tipo Compact Flash (CF).

Com o cartão inserido no leitor e o leitor plugado no computador, siga a sequência de passos:

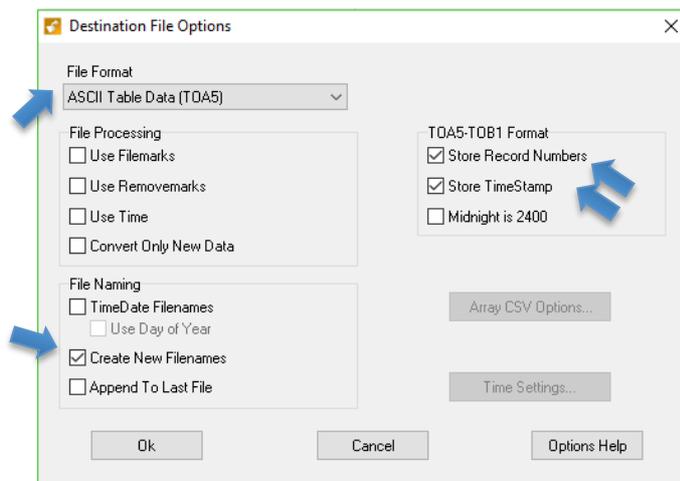
Passo 1: Selecionar o aplicativo “Card Convert” no “LoggerNet”.



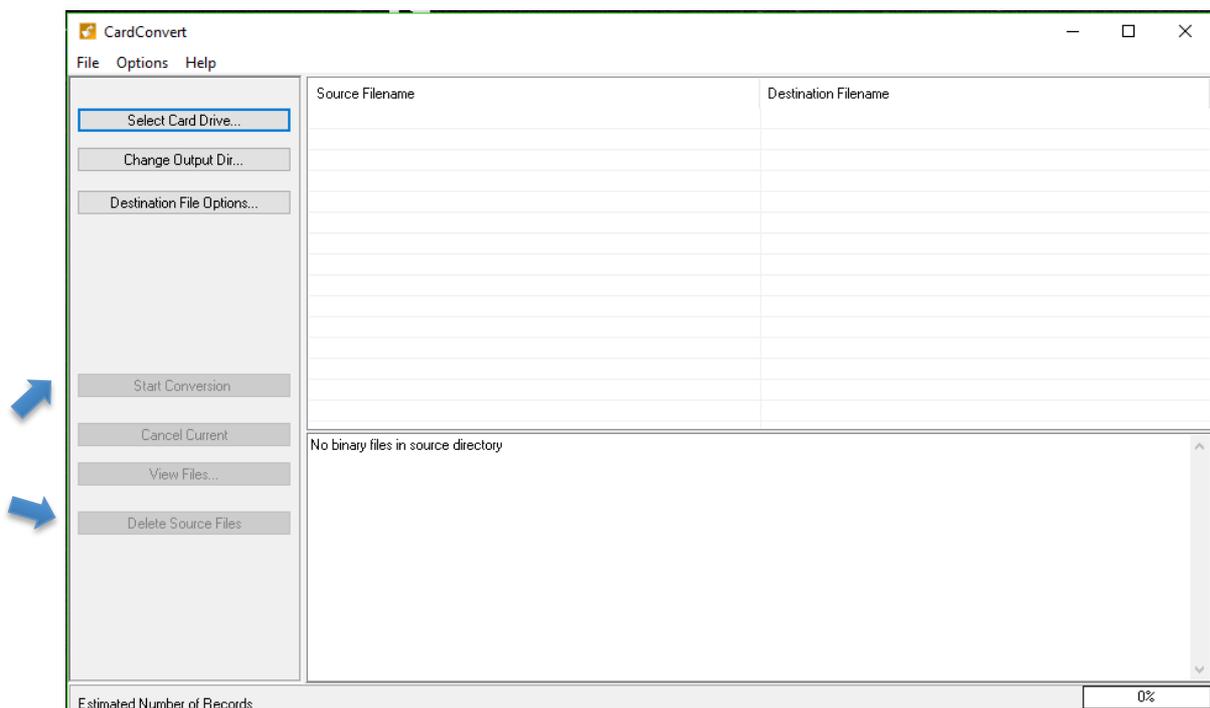
Passo 2: Na janela aberta, selecionar em sequência “Select Card Drive...” para selecionar o local do cartão, “Change Output Dir...” para selecionar a pasta onde os dados serão armazenados e “Destination File Option...”.



Em “Destination File Option...” selecionar os parâmetros como indicado na janela abaixo.



Passo 3: Marcar todos os arquivos na coluna “Source Filename”, selecionar “Start Conversion” e aguardar a conversão dos dados. Verificar se os arquivos de dados foram efetivamente criados e ao final selecionar “Delete Souce Files” para apagar os dados do cartão deixando-o pronto para a próxima troca. **Após clicar em “Delete Source Files” todos os dados do cartão serão apagados e não haverá como recuperar.** Assim antes desta operação, garanta que os dados foram efetivamente convertidos.



Serão gerados cinco arquivos de dados cujos nomes possuirão o tipo de cabeçalho (TOA5), o serial number do datalogger (SSSS) e o identificador do tipo de arquivo (flux com os dados de fluxos a cada 30 minutos, ts\_data com os dados brutos a cada 50ms, M101 com os dados meteorológicos a cada minuto, H201 com os dados meteorológicos a cada hora e C333 com os dados de chuva).

A tabela "ts\_data" por ser a maior, também será a que tomará mais tempo na conversão dos dados: isso é normal. A tabela C333 somente será criada se no período houve algum registro de chuva, caso contrário será marcada com um "X" vermelho e não será criada, mas isso não é erro, e sim um indicativo que não houve registro de chuva no pluviômetro desde a última coleta de dados.

## 9. Coleta de dados do GPS + PTU

A coleta de dados do GPS e da PTU é feita com o uso de um notebook conectado ao receptor GPS através de um cabo de rede (RJ45).

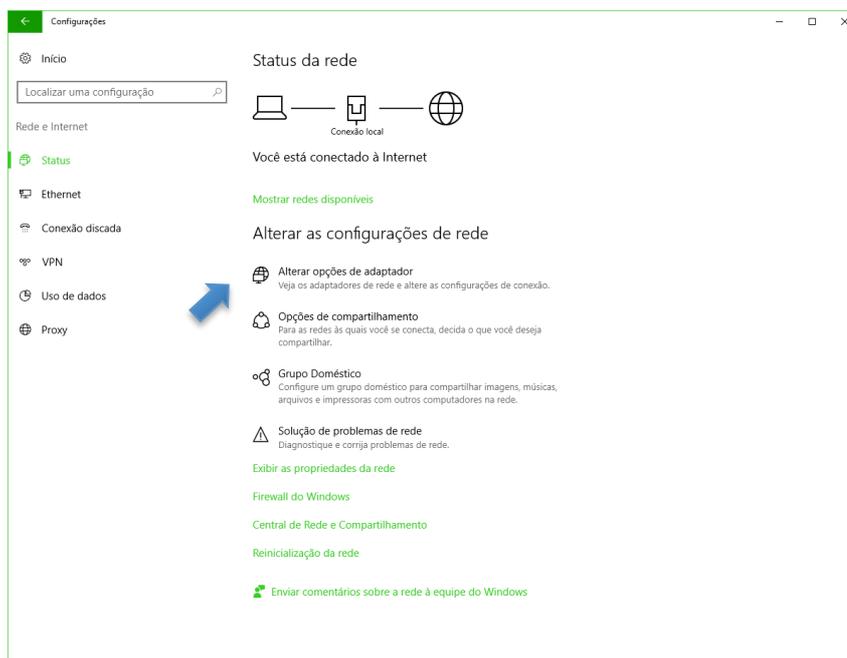
O primeiro passo é fazer a configuração do notebook para operar na “mesma rede” que o GPS e para isso, cada versão de window possui pequenas diferenças no modo como seus dados de rede são configurados, mas basicamente os procedimentos são bastante semelhantes.

No Windows 10 a sequência de passos é como segue

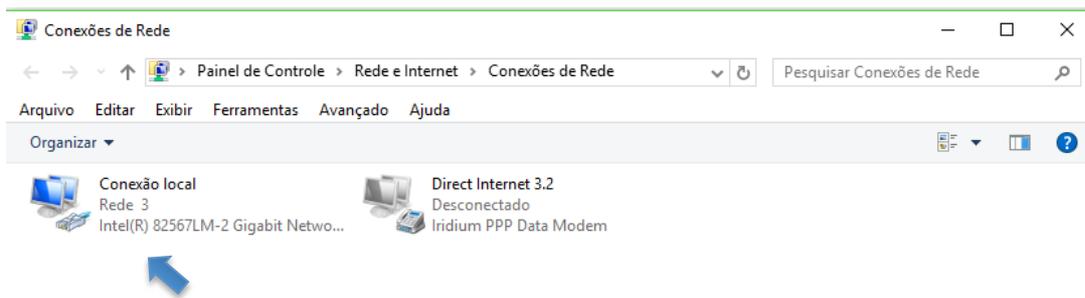
Passo 1: Abrir as configurações do Windows e selecionar “Rede e Internet”.



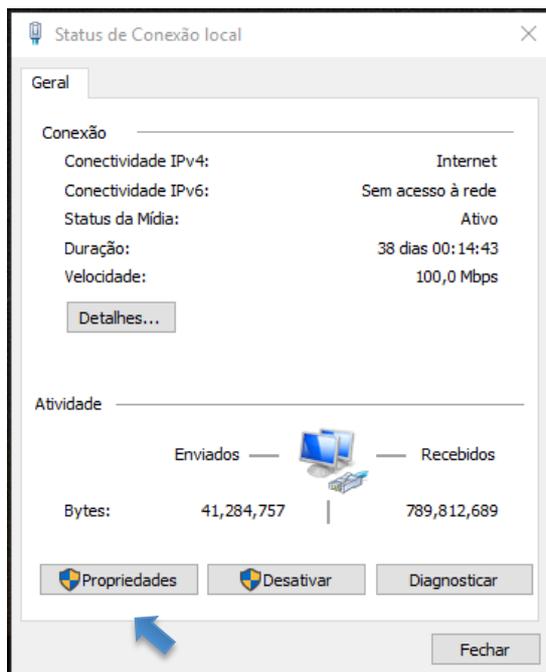
Passo 2: Selecionar “Alterar opções de adaptador”



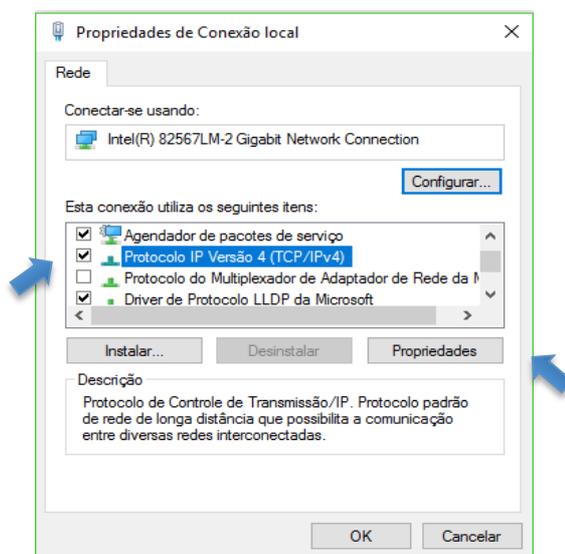
### Passo 3: Abrir a “Conexão local”



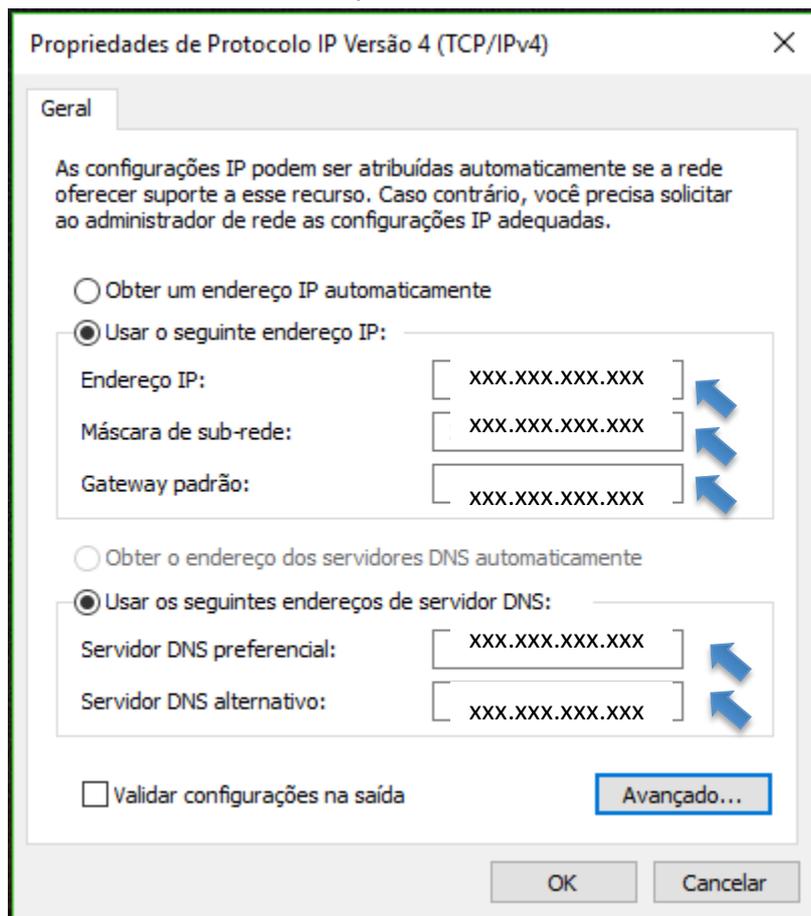
### Passo 4: Selecionar “Propriedades”



### Passo 5: Marcar “Protocolo IP Versão 4 (TCP/IPv4)” e clicar em “Propriedades”.



Passo 6: Preencher os campos com os dados corretos.



Os dados de configuração para o GPS de Jaguariúna são:

Endereço de IP	
Máscara de sub-rede	
Gateway padrão	
Servidor DNS preferencial	
Servidor DNS alternativo	

Os dados de configuração para o GPS de Campinas são:

Endereço de IP	
Máscara de sub-rede	
Gateway padrão	
Servidor DNS preferencial	
Servidor DNS alternativo	

Após feito isso, pode-se usar o Browser/Navegador para se conectar ao GPS, bastando para tal preencher o campo do endereço com os endereços de IP específicos de cada GPS.

IP Jaguariúna: xxx.xxx.xxx.xxx

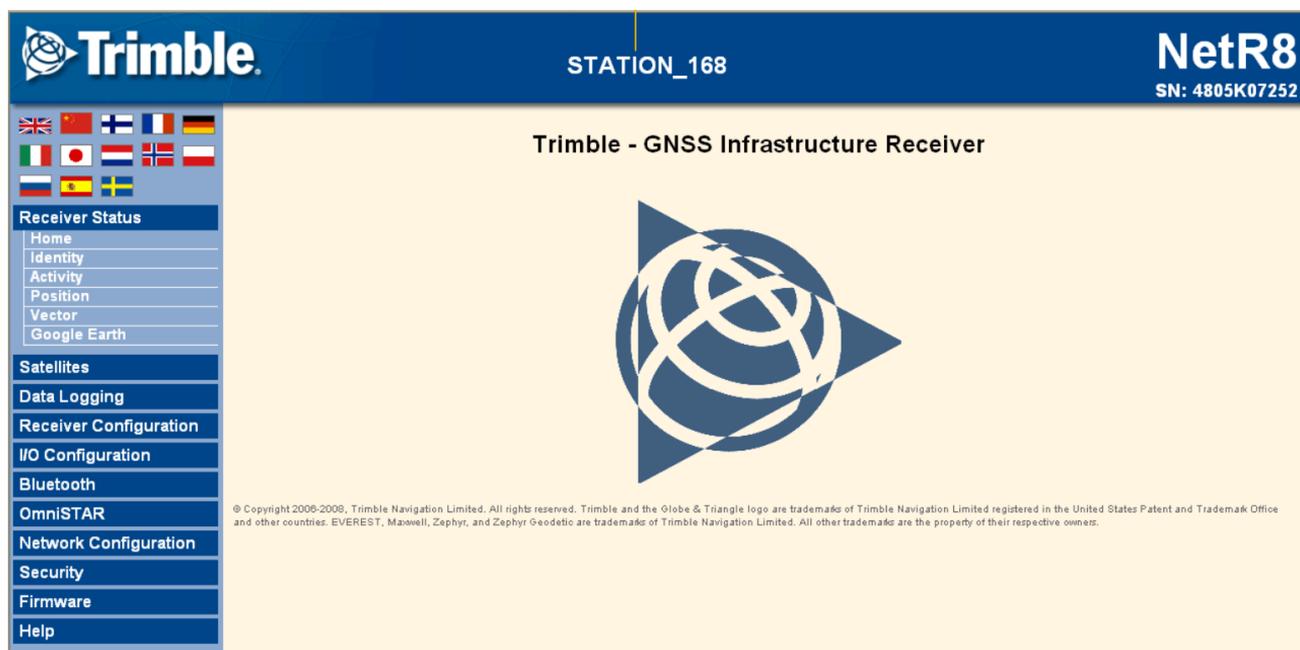
IP Campinas: yyy.yyy.yyy.yyy

O navegador irá então solicitar o User/Password de acesso que são respectivamente, para Campinas e Jaguariúna:

Username: admin

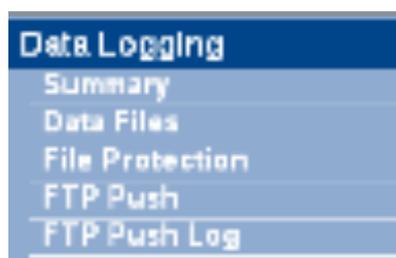
Password: password

Este receptor GPS um servidor de internet e assim será aberta a seguinte página no navegador.



A partir desta página, o download dos dados é bastante simples, mas com uma observação importante: Apesar de simples, o processo é bastante demorado em função da quantidade e do tamanho dos arquivos.

Deve-se escolher a opção “Data Logging” no menu lateral esquerdo e na janela que se abrirá, escolher a opção “Data Files”



Abaixo segue um exemplo de tabela de dados. Observe que os dados são distribuídos por pastas e subpastas, incluindo o ano, o mês e o dia. Dentro de cada pasta com o dia, existirão os arquivos de dados horários, com extensão \*.TO2. São somente estes dados que devem ser copiados.

Atenção deve ser dada para manter a mesma estrutura de dados (árvore de diretórios) tanto durante a cópia dos dados para o notebook (download) quanto no momento de transferir os dados para o repositório do projeto SOS-CHUVA. No exemplo abaixo a pasta com o ano é 2008. Dentro desta pasta existe uma pasta para cada mês e dentro de cada mês, uma pasta para cada dia.

**Nota:** Somente os dados com extensão \*.T02 devem ser copiados.

Data Files				
Directory: /Internal				
	Top Level Directory			
	Parent Directory			
	15Sec1HR			<input type="checkbox"/>
	1Sec24HR			<input type="checkbox"/>
	1hz_1HR			<input type="checkbox"/>
	2008			<input type="checkbox"/>
	50Hz_1HR			<input type="checkbox"/>
	lost+found			<input type="checkbox"/>
Filename	Created		Size	
				Select All <input type="checkbox"/>
				Delete Selected Files <input type="checkbox"/>
	_168266a.T01	2008-09-22T16:20:21 GPS	3.664 MB	<input type="checkbox"/>
	7252257L.T01	2008-09-13T21:00:00 GPS	10.78 MB	<input type="checkbox"/>
	7252257K.T01	2008-09-13T20:00:00 GPS	9.958 MB	<input type="checkbox"/>
	7252257J.T01	2008-09-13T19:00:00 GPS	10.98 MB	<input type="checkbox"/>
	7252257I.T01	2008-09-13T18:00:00 GPS	12.95 MB	<input type="checkbox"/>
	7252257H.T01	2008-09-13T17:00:00 GPS	12.60 MB	<input type="checkbox"/>
	7252257G.T01	2008-09-13T16:00:00 GPS	12.48 MB	<input type="checkbox"/>
	7252257F.T01	2008-09-13T15:00:00 GPS	13.13 MB	<input type="checkbox"/>
	7252257E.T01	2008-09-13T14:00:00 GPS	11.82 MB	<input type="checkbox"/>
	7252257D.T01	2008-09-13T13:00:00 GPS	9.638 MB	<input type="checkbox"/>