

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

Disciplina: FLG 0253 - CLIMATOLOGIA I

**Estação Meteorológica Automática
(EMA) do LCB - USP**

Professor: Emerson Galvani

O que medimos?

- Temperatura do ar (oC)
- Temperatura do solo a 0,05 m (oC)
 - Umidade relativa do ar (%)
 - Direção do vento (graus)
 - Velocidade do vento (m/s)
 - Rajada de vento (m/s)
 - Pressão atmosférica (kPa)
 - Precipitação (mm)
- Radiação Solar Global (MJ/m²)
- Radiação Solar Refletida (MJ/m²)

**Onde estava
instalada?
De 1998 a 2008:
estação
localizada no
telhado do prédio
de Geografia e
História.**





**Onde esta
instalada?**

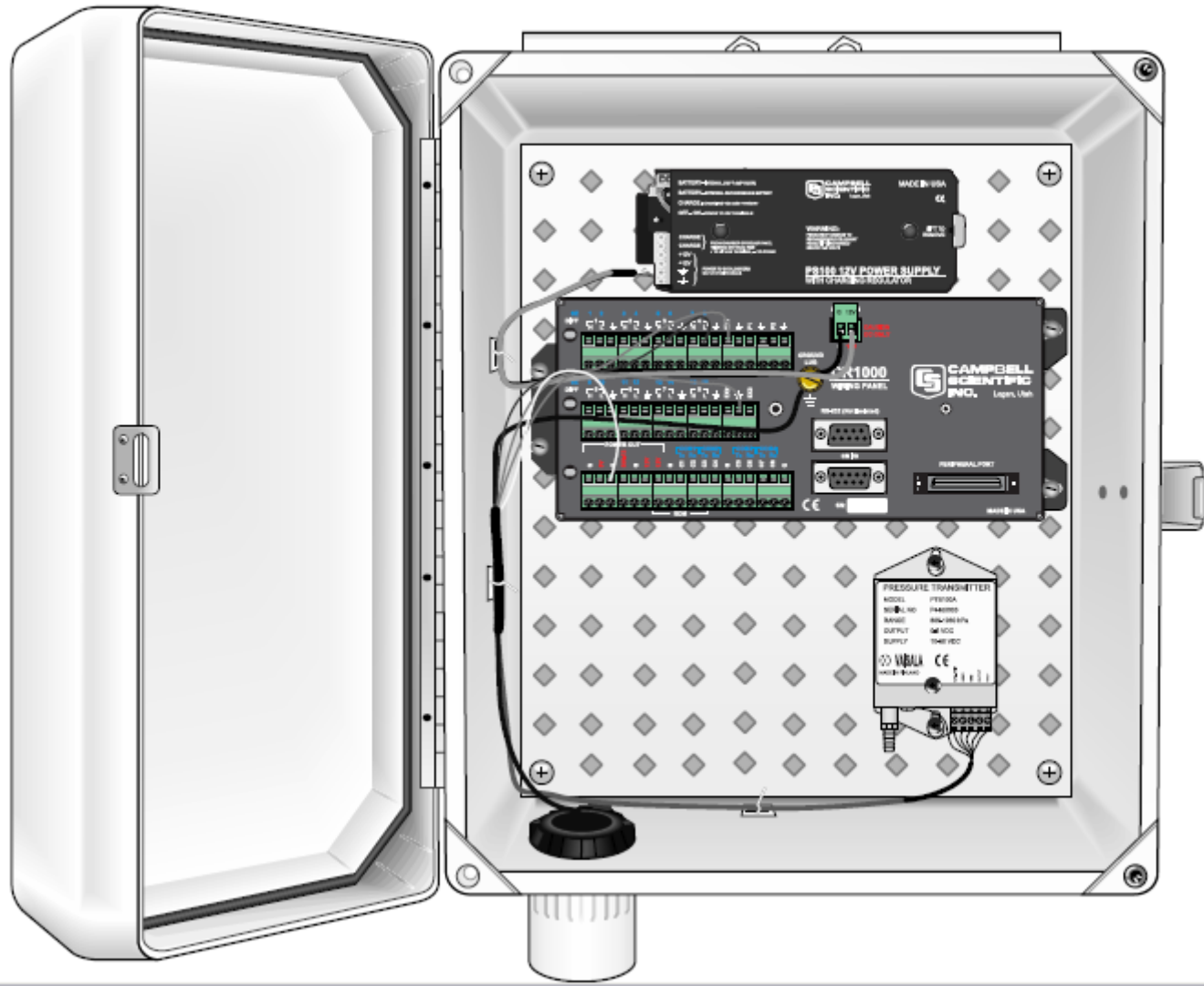
- **De 20 de setembro de 2008: em frente ao prédio de Geografia e História da FFLCH/USP**

Intervalos de medidas

- **Os sensores são interrogados a 5 (cinco) segundos,**
- **As valores médios e totais (radiação solar e chuva) são armazenados em intervalos de 10 (dez) minutos.**
- **Portanto a cada 10 minutos tem-se um conjunto de dados representados por uma amostragem em intervalos de cinco segundos.**

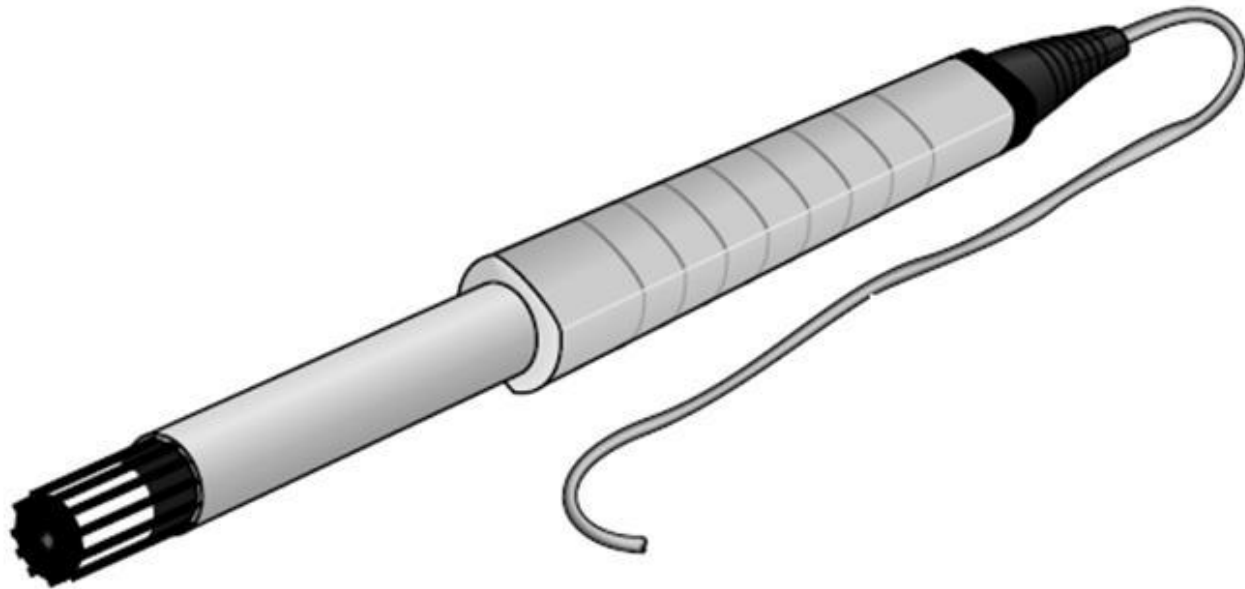
Que sensores utilizamos?

Aquisição dos dados: (Datalogger modelo 10 X – Campbell Sci.)



Que sensores utilizamos?

Temperatura e umidade relativa do ar:
(modelo HMP 45C)



Fonte: www.campbellsci.com

Que sensores utilizamos?

Mini abrigo meteorológico



Padrão (custo elevado)



Baixo custo

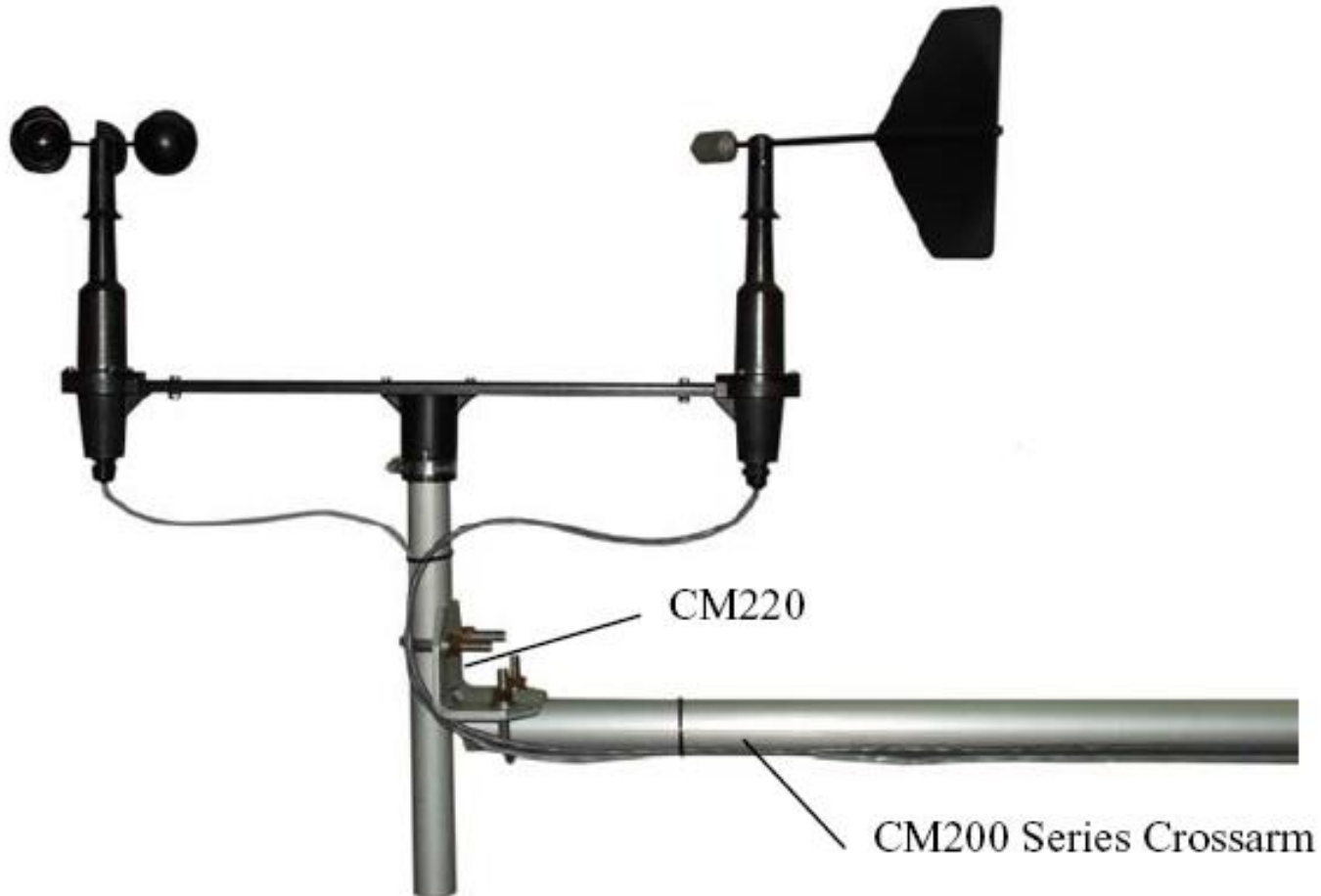
Que sensores utilizamos?

Temperatura do solo: (modelo 107-L)



Que sensores utilizamos?

Direção e velocidade do vento: (modelo CM 220 e 220 S)



Que sensores utilizamos?

recipitação: (modelo T525 WS-L)



Que sensores utilizamos?

**Pressão atmosférica: (CS 105
Vaisala)**

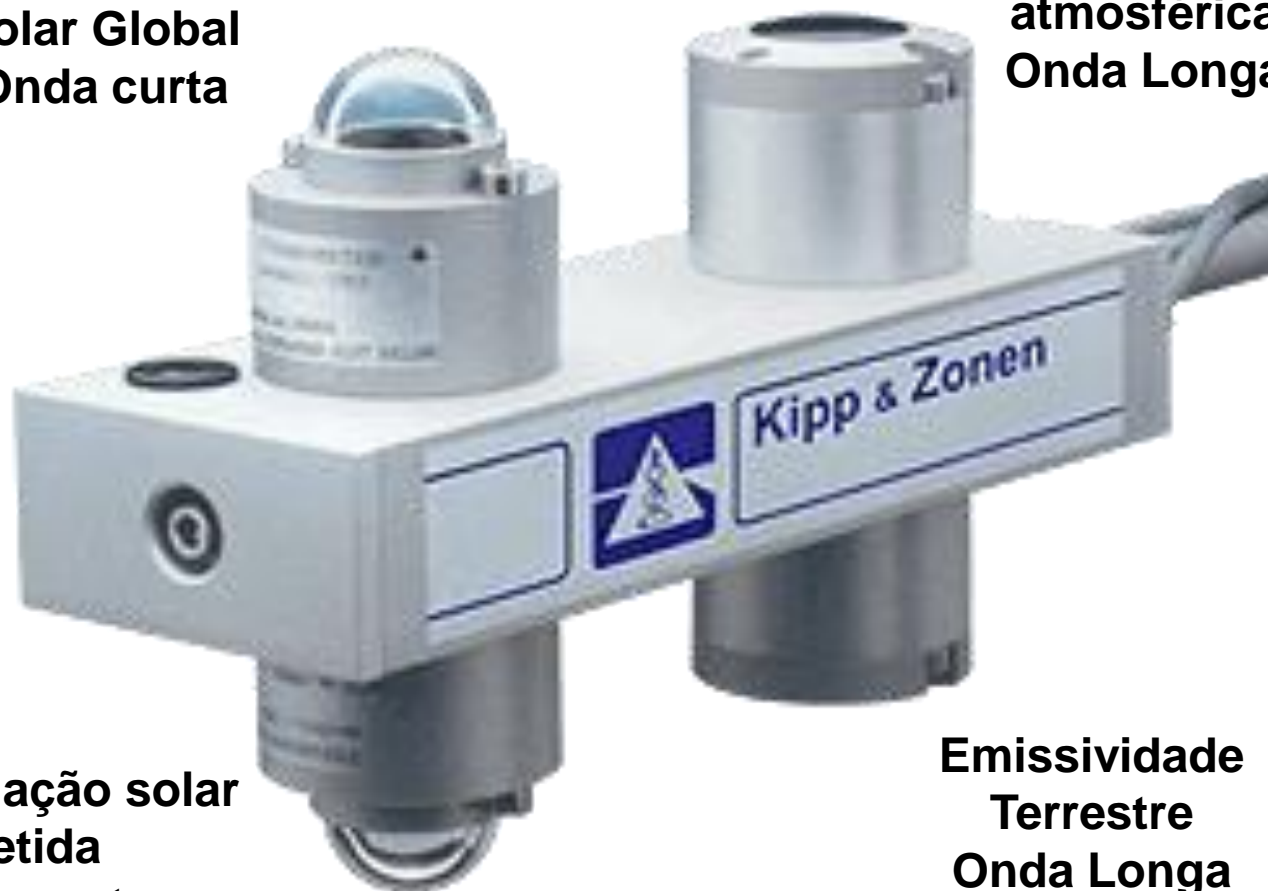


Que sensores utilizamos?

Radiação Solar Global e refletida: (modelo CNR1 – Kipp & Zonen)

Radiação solar Global
Onda curta

Emissividade atmosférica
Onda Longa



Radiação solar Refletida
Onda curta

Emissividade Terrestre
Onda Longa

Exemplo de banco de dados

teste UR julho [Modo de Compatibilidade] - Microsoft Excel

Área de T... Fonte Alinhamento Número Estilo Células Edição

J87 94,4

1 Departamento de Geografia
 2 Laboratório de Climatologia e Biogeografia
 3 Estação Meteorológica Experimental
 4 Dados Horários 07/2002

Ano	Mês	Dia do Mês	Dia Juliano	Horário	Temperatura do ar		Precipitação (mm)	Umidade Relativa (%)	Radiação Solar	Vento					
					Minima (°C)	Máxima (°C)				Vel media (m/s)	azimute (Graus)	desvio (Graus)	rajada (m/s)	horário (hhmm)	azimute (Graus)
2002	7	1	182	1	15,5	16,0	0,0	88,4	0,0	0,0	306,9	4,9	0,6	41	310
2002	7	1	182	2	15,2	15,6	0,0	90,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100	331
2002	7	1	182	3	14,9	15,2	0,0	90,5	0,0	0,0	108,5	5,9	0,5	241	132
2002	7	1	182	4	14,5	14,9	0,0	91,5	0,0	0,1	341,6	9,9	0,5	353	8
2002	7	1	182	5	14,0	14,5	0,0	93,7	0,0	0,0	343,4	2,7	0,3	400	6
2002	7	1	182	6	13,6	14,1	0,0	93,7	0,0	0,0	353,4	3,9	0,3	517	356
2002	7	1	182	7	13,5	13,9	0,0	93,6	1,6	0,1	323,0	11,2	0,7	621	339
2002	7	1	182	8	14,6	14,5	0,0	86,2	86,5	0,2	2,1	10,7	1,3	736	354
2002	7	1	182	9	17,8	17,2	0,0	74	255,3	0,5	358,0	16,9	1,3	806	4
2002	7	1	182	10	20,6	20,0	0,0	65,3	409,1	0,5	12,9	56,5	1,5	959	287
2002	7	1	182	11	22,9	22,4	0,0	55,4	510,9	0,6	170,7	64,9	1,5	1011	193
2002	7	1	182	12	24,8	24,3	0,0	48,3	558,9	0,8	252,4	73,9	2,7	1154	151
2002	7	1	182	13	25,2	25,0	0,0	45,4	556,4	2,0	183,5	35,0	3,6	1235	219
2002	7	1	182	14	25,3	25,2	0,0	58,9	509,8	2,6	194,9	31,2	4,7	1325	197
2002	7	1	182	15	24,1	24,1	0,0	62,2	396,6	2,7	180,8	33,8	5,4	1409	148
2002	7	1	182	16	22,7	22,7	0,0	72,4	225,4	2,7	166,1	26,8	4,7	1550	152
2002	7	1	182	17	20,8	20,9	0,0	78,3	103,4	2,3	160,9	25,4	5,0	1615	157
2002	7	1	182	18	19,3	19,5	0,0	83	6,7	1,4	182,6	24,4	3,9	1720	162
2002	7	1	182	19	18,4	18,6	0,0	86,7	0,0	1,3	185,9	21,3	2,3	1850	183
2002	7	1	182	20	17,4	17,7	0,0	89,8	0,0	1,0	189,7	20,3	2,4	1931	206
2002	7	1	182	21	17,0	17,2	0,0	91,1	0,0	1,3	195,9	23,7	2,8	2055	235
2002	7	1	182	22	16,8	16,9	0,0	90,1	0,0	1,5	170,9	22,5	2,8	2142	162
2002	7	1	182	23	16,5	16,7	0,0	89,2	0,0	1,3	180,0	24,7	2,6	2228	170
2002	7	1	182	24	16,6	16,8	0,0	88,7	0,0	1,0	179,1	22,4	2,1	2326	211

Pronto Gráfico 200207 100%

Onde obter os dados?

Parte do dados (até 2002) estão disponíveis na internet na página do LCB

www.geografia.fflch.usp.br

clicando em laboratórios.

O período posterior necessário enviar email para:

lcb@usp.br