

Mudanças Climáticas e as Interfaces com o Saneamento

Mario Thadeu Leme de Barros (EPUSP)
Vanesca S. Medeiros (CPRM – EPUSP)

Departamento de Engenharia Hidráulica e
Ambiental da
Escola Politécnica da USP (EPUSP)

03 de Agosto de 2011 – Quarta Feira – 11:00 AM

Mudanças Climáticas

- Qual o significado desse fenômeno?
- Existe relação entre ação antrópica e clima?
- Hoje observamos o clima com redes de monitoramento espalhadas pelo mundo: o clima no hemisfério norte é melhor monitorado do que o hemisfério sul
- Hoje os efeitos climáticos geram maiores impactos negativos devido ao tamanho da população (ocupação do solo mais intensa)
- Os impactos são mais consideráveis nas grandes cidades do mundo, as chamadas megacidades

Os impactos gerados pelo clima no
saneamento:
função das diversas fases do ciclo
hidrológico

Clima e Saneamento nas Grandes Cidades

- Abastecimento: atendimento da demanda em quantidade e qualidade (disponibilidade/mananciais)
- Águas Cinzas: Capacidade de assimilação (regime dos rios)
- Controle de Cheias: excesso – inundações – poluição difusa
- Resíduos sólidos: Operação dos sistemas de disposição

Clima e Saneamento nas Grandes Cidades

- Abastecimento: atendimento da demanda em quantidade e qualidade (disponibilidade/mananciais) – criticidade: regime de secas
- Águas Cinzas: Capacidade de assimilação (regime dos rios): em situações de secas aumenta a criticidade
- **Controle de Cheias: excesso – inundações – poluição difusa**
- Resíduos sólidos: Operação dos sistemas de disposição

Resultados Preliminares de Pesquisa em Andamento

**Análise de Chuvas Intensas em
Diferentes Regiões Hidrográficas
Brasileiras**

Destaque para o Meio Urbano

Nos últimos anos, tem-se observado inúmeros eventos de chuvas extremas no Brasil

2008 - Chuvas intensas causam enchentes no Vale do Itajaí – SC (nov/2008)

2009/2010 – Chuvas Intensas na Região Metropolitana de São Paulo

2010 - Enchente extraordinária ocorrida em São Luiz do Paraitinga - SP (jan/2010).

2010 - Enchentes na bacia do Mundaú - PE e AL (jun/2010)

2011 - Desastre ocorrido na região serrana do Rio de Janeiro (jan/2011) atingiu cidades como Petrópolis, Teresópolis e Nova Friburgo – RJ

2011 -Cidades de Pernambuco sofreram inundações (mai/2011)

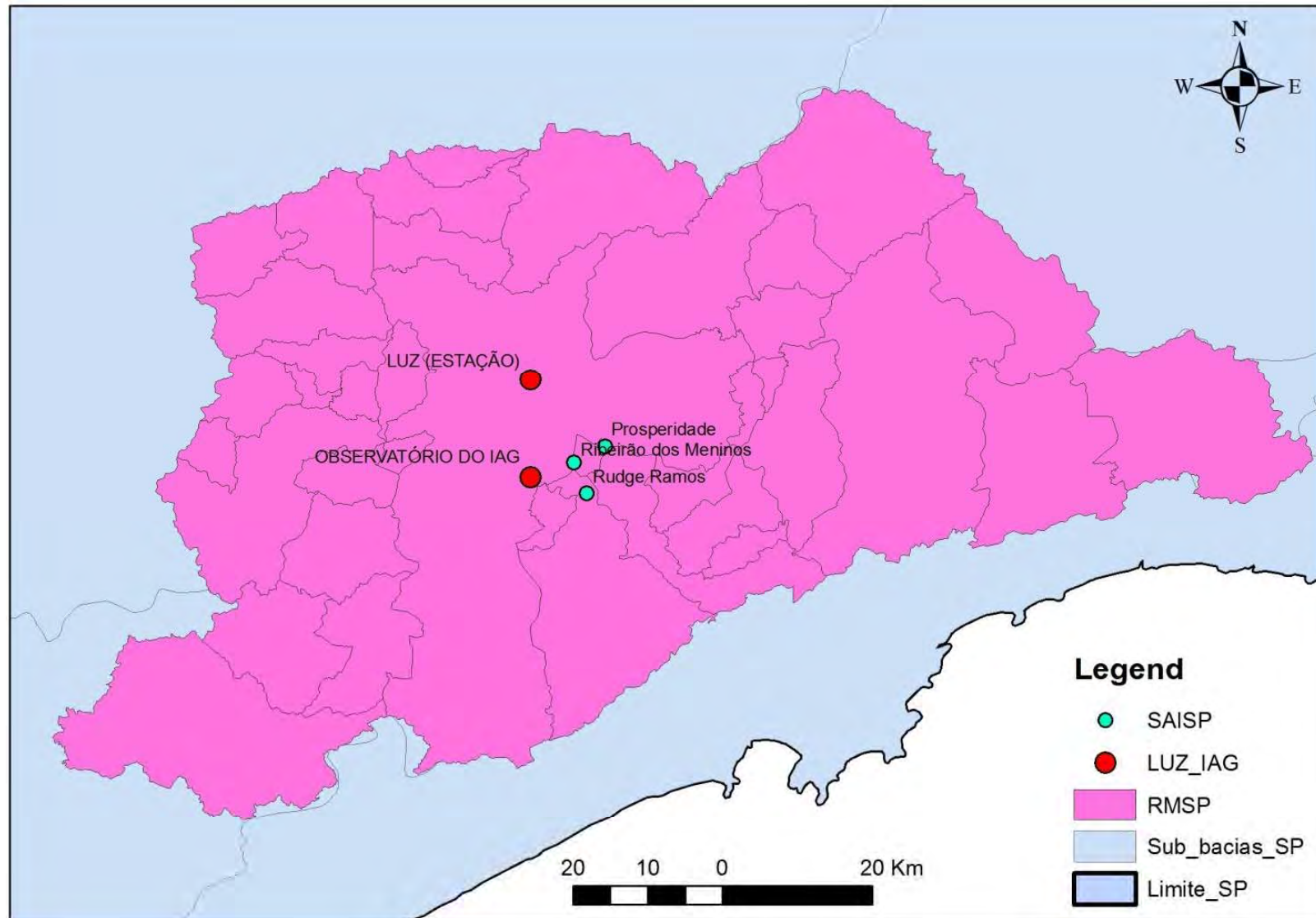
Algumas questões sobre os eventos de chuvas intensas

- Estes eventos sempre ocorreram?
- São eventos raros?
- Eles têm sido mais freqüentes nos últimos anos?
- São eventos naturais ou consequência de ações antrópicas?
- São causados por chuvas elevadas diárias ou consequência de acumulo de vários dias de chuva?

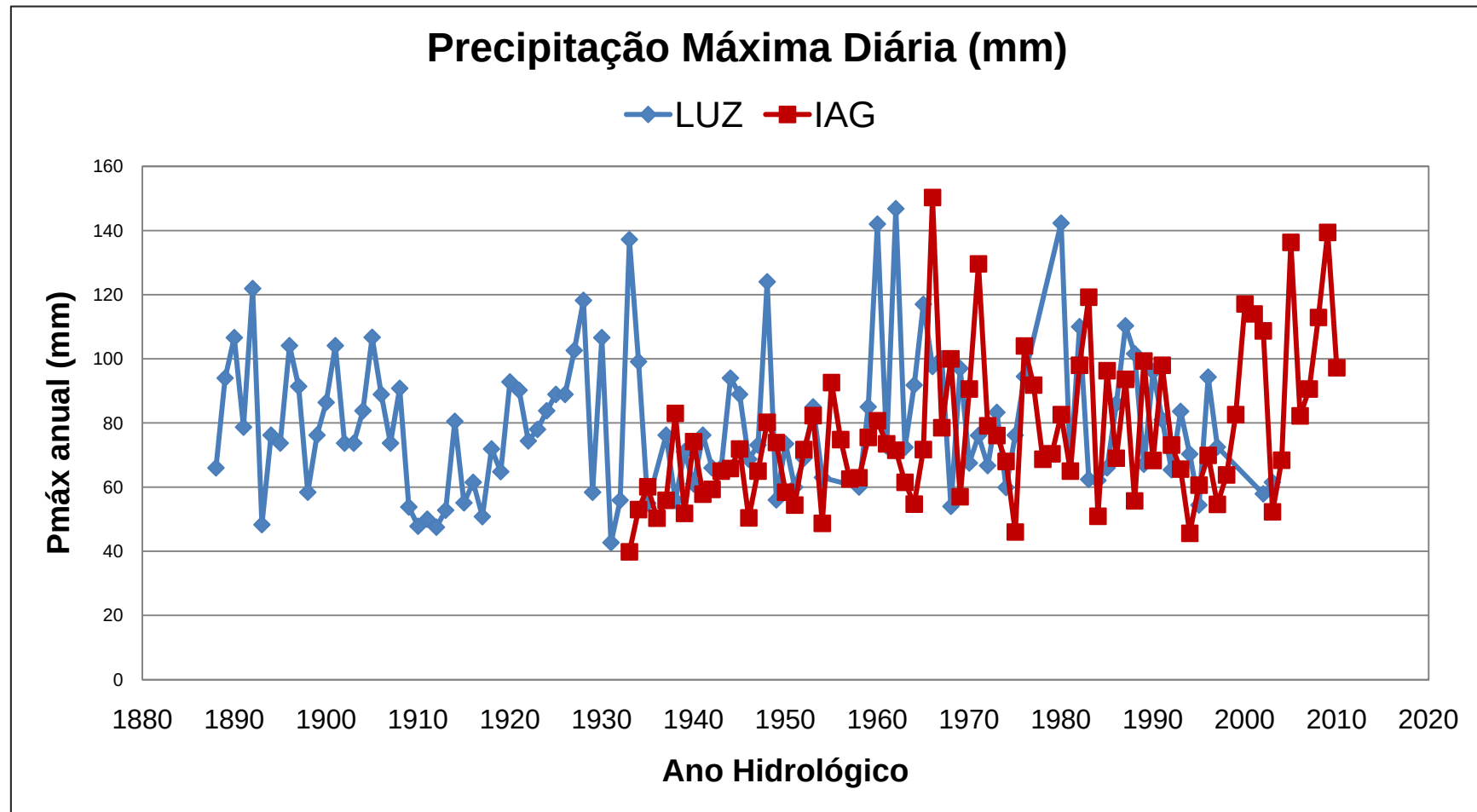
Para responder a essas questões, estão sendo analisadas:

- As chuvas da RMSP no final do ano de 2009 e início de 2010
- As chuvas ocorridas em janeiro de 2011 na Região Serrana do Rio de Janeiro
- As chuvas intensas observadas em outras importantes regiões do país

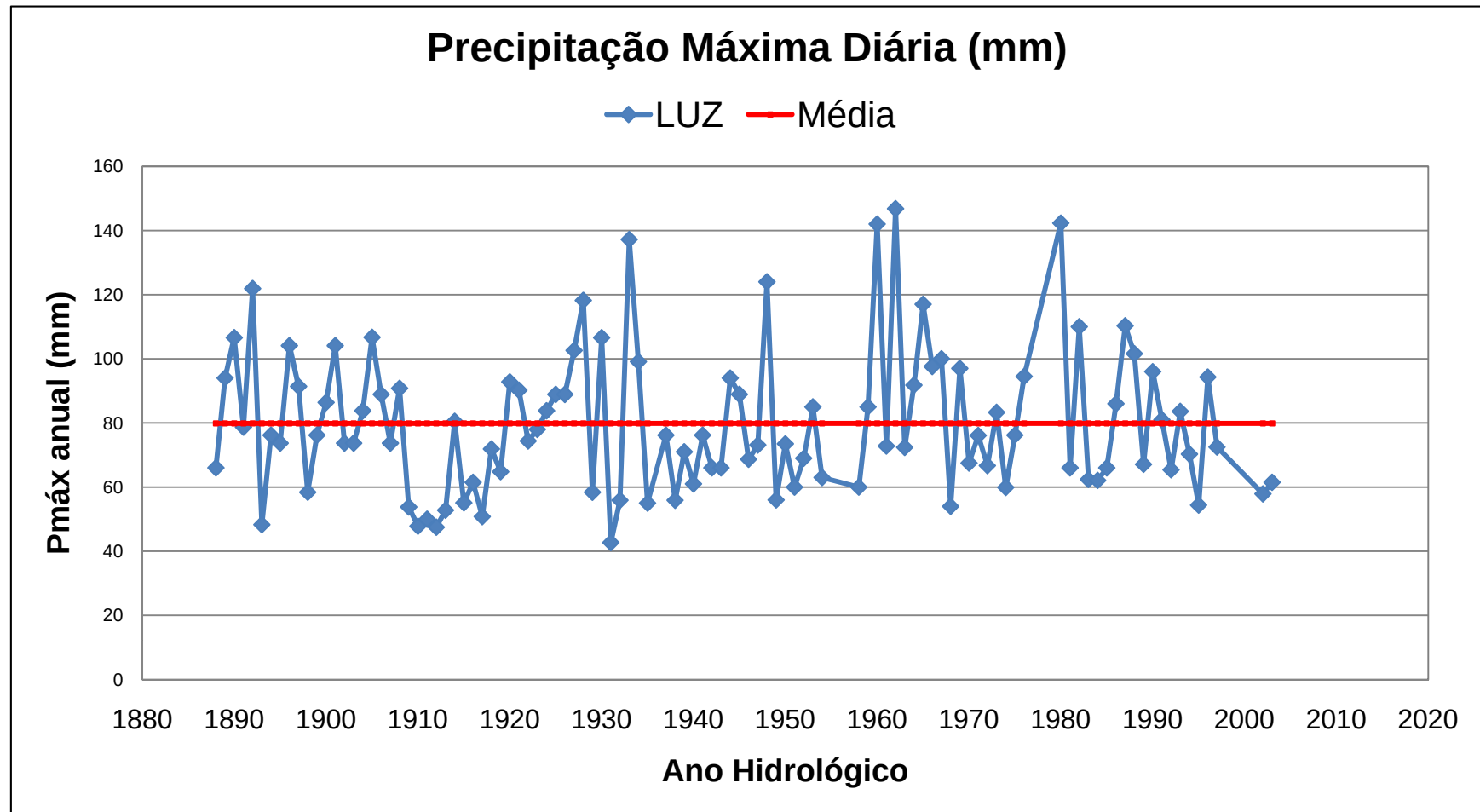
RMSP — Análise das chuvas diárias em duas estações pluviométricas (LUZ e IAG) e três estações telemétricas do SAISP



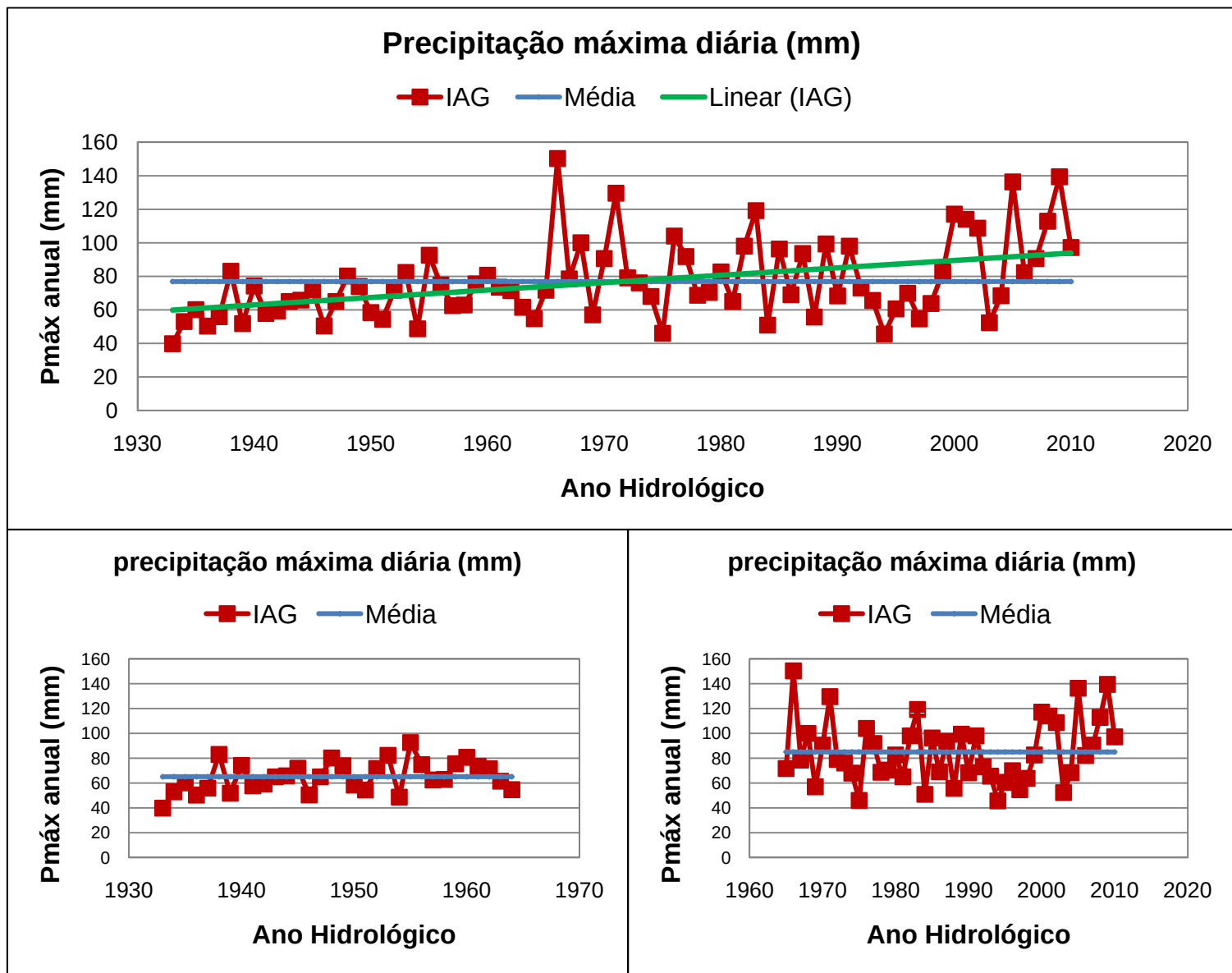
Análise das chuvas máximas diárias das estações LUZ e IAG



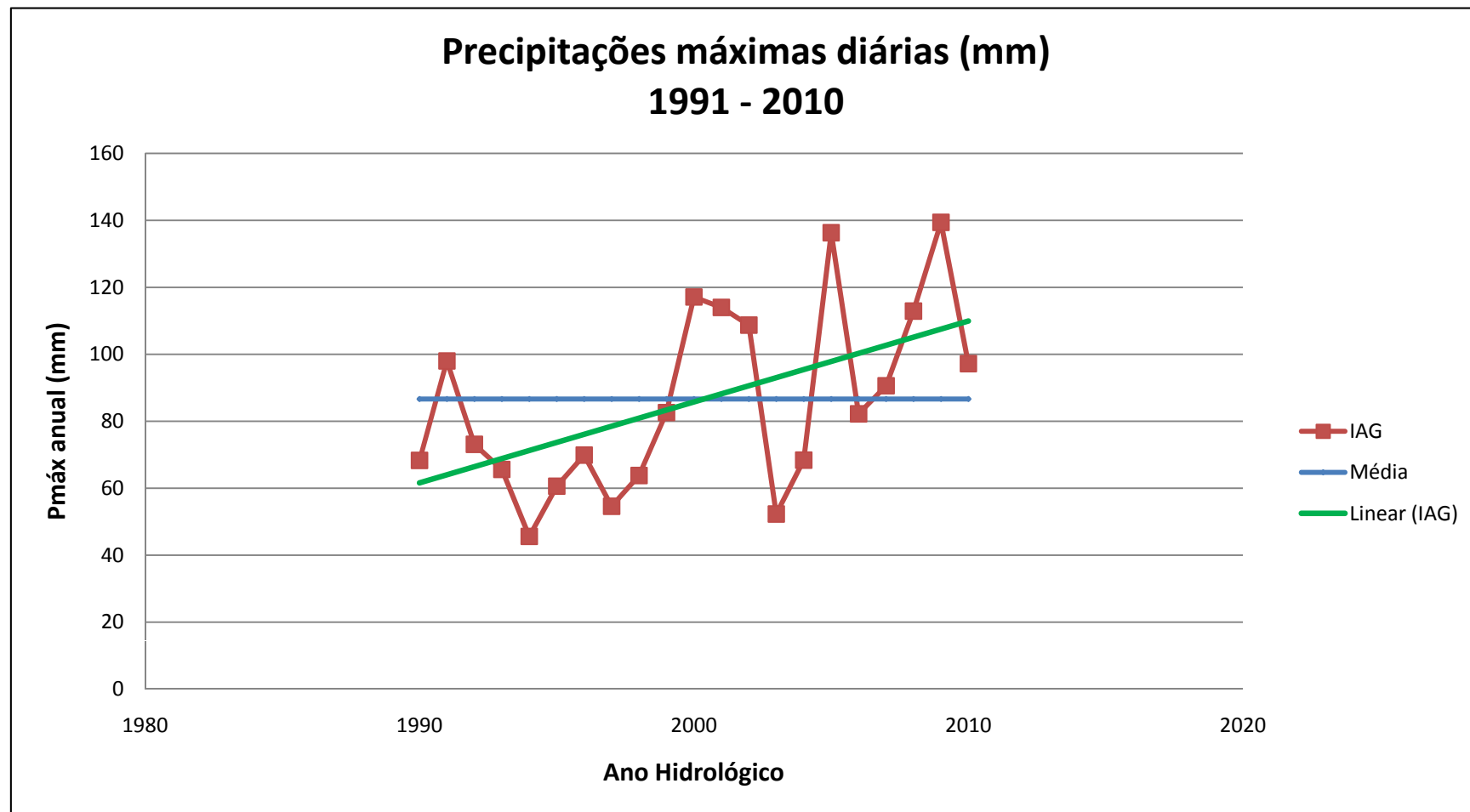
LUZ – 1888 a 2004



IAG – 1933 a 2010



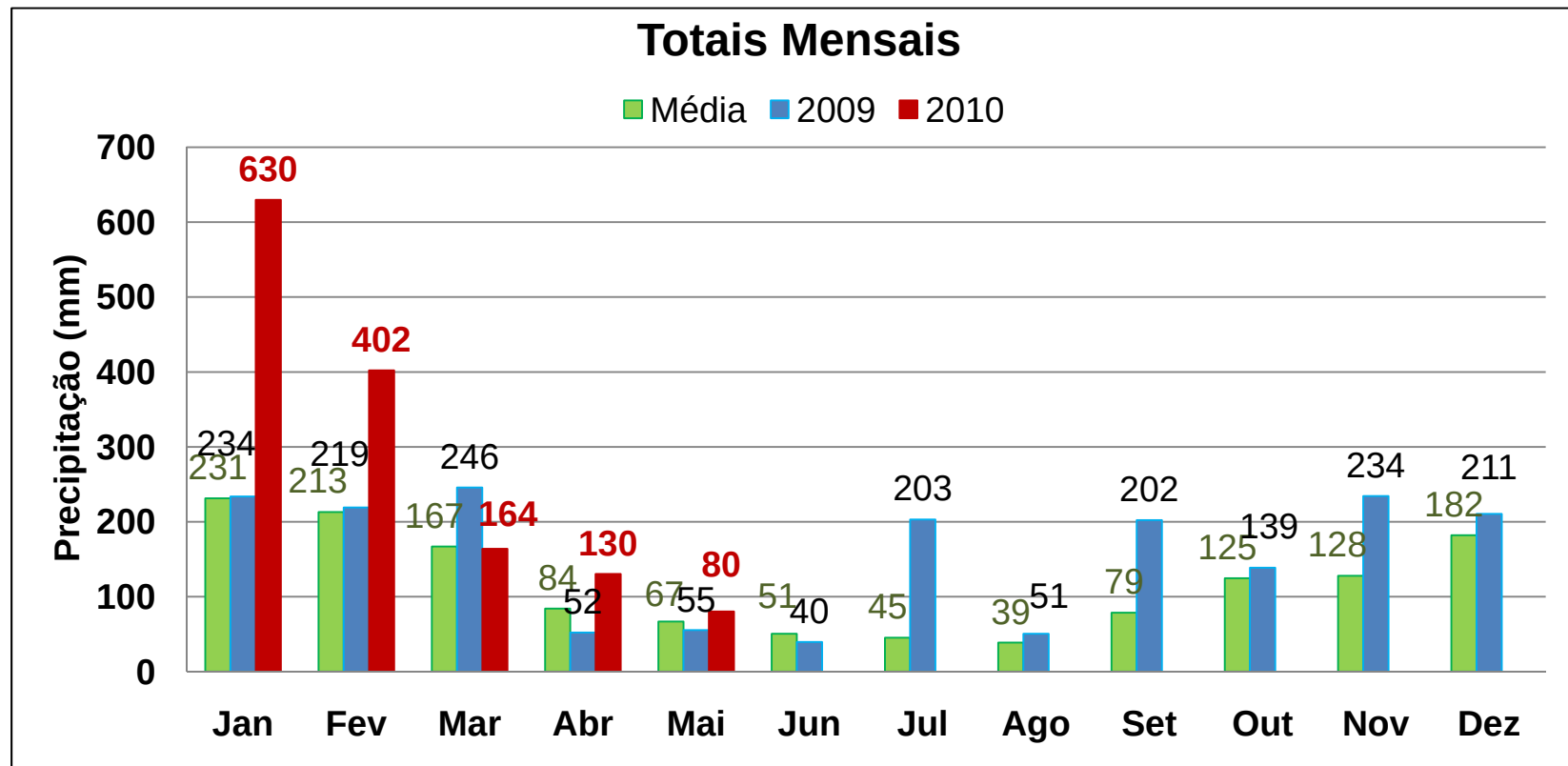
IAG – 1991 - 2010



Análises estatísticas das séries IAG e LUZ

- Verifica-se que a estação da LUZ não possui tendência de aumento ou diminuição das chuvas máximas diárias.
- A estação IAG possui aumento da intensidade das chuvas máximas diárias anuais partir de 1965.
- Foram feitos testes de estacionariedade para verificar a existência de tendência.
- A série da LUZ foi considerada estacionária (1988 – 2004)
- A série do IAG não foi considerada estacionária (1933 – 2010)
- Quando divide-se a série do IAG em dois períodos: estacionária (1933-1964) e estacionária (1965-2010)
- A série de 1991 a 2010 é não estacionária

Análise dos dados de 2009 e 2010 da estação IAG



Observa-se que desde julho de 2009 as precipitações são maiores que a média. Destaque para janeiro de 2010, onde o total mensal foi de **630 mm**

Sistema de Alerta a Inundações de São Paulo - SAISP

- Os dados do IAG foram comparados com as estações telemétricas da SAISP

Estação Telemétrica (SAISP) e IAG	Total mensal dez/09 (mm)	Total mensal jan/2010 (mm)	Total mensal fev/2010 (mm)
Rudge Ramos	339,3	757,0	380,2
Ribeirão dos Meninos	244,2	582,4	334,4
Vila Prosperidade	230,9	617,6	334,8
IAG	210,6	629,8	402,2

- Máximas históricas dos meses de dez, jan e fev das estações LUZ e IAG

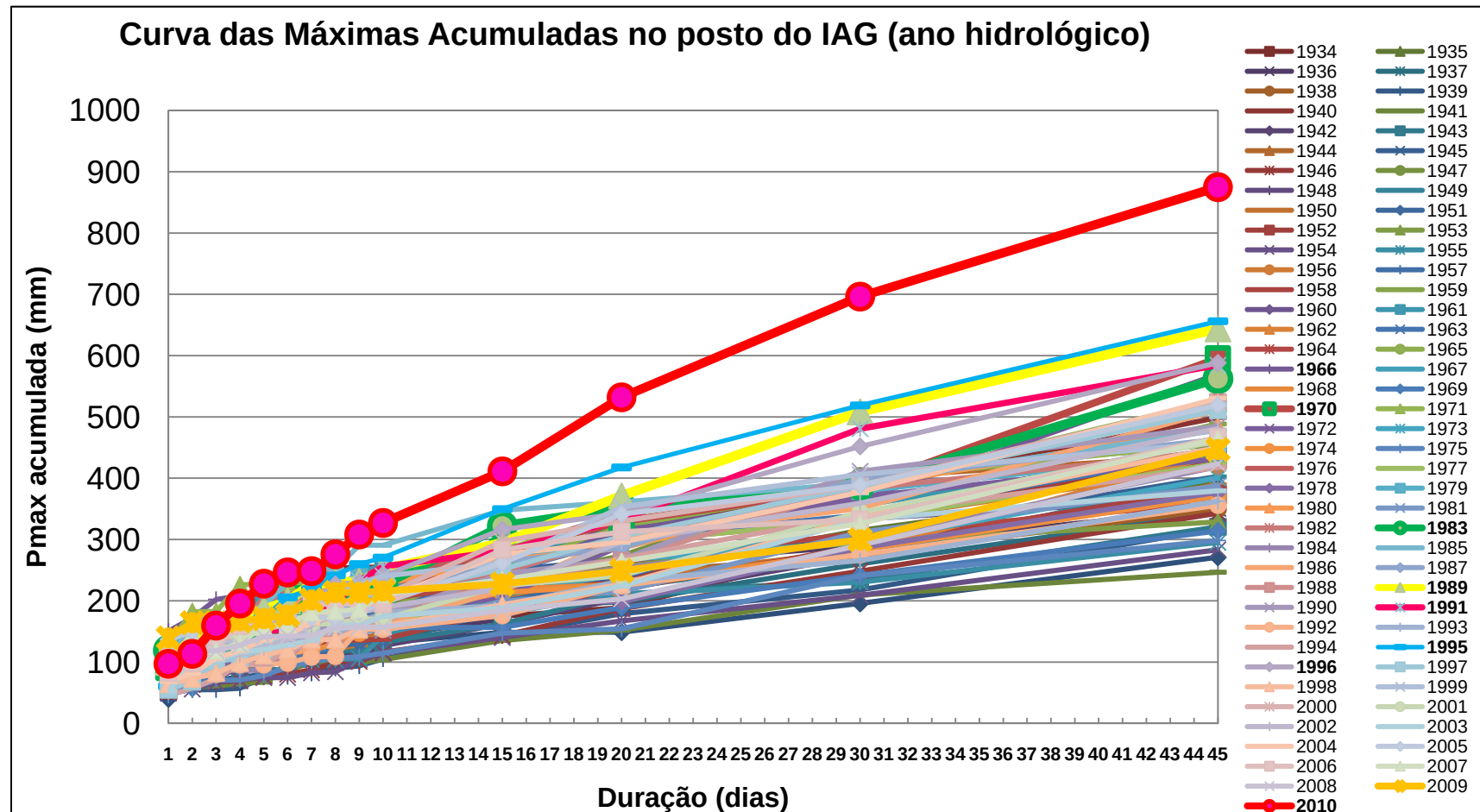
Estação/Ano	Total mensal max dezembro (mm)	Total mensal max janeiro (mm)	Total mensal max fevereiro (mm)
LUZ	452,5	552,3	579,4
Ano	1930	1929	1942
IAG	386,4	629,8	439,6
Ano	1996	2010	1995

Janeiro de 2010

- O total mensal de janeiro de 2010 corresponde ao máximo total mensal histórico do IAG.
- Esse valor de **629,8 mm** também é maior que o máximo total mensal histórico da estação da LUZ, que possui leituras desde 1888 e cujo maior valor, observado em fevereiro de 1942, é de **579,4 mm**.
- **Provavelmente o total mensal de janeiro de 2010 seja o máximo valor mensal observado desde que se iniciaram as leituras na RMSP.**
- Os valores registrados nas estações do SAISP confirmam a magnitude elevada das chuvas registradas na RMSP em janeiro de 2010

Chuvas acumuladas na estação IAG

durações de 1 a 10, 15, 20, 30 e 45 dias



Agradeço a todos e fico a disposição
para perguntas e comentários