

CARACTERÍSTICAS DA SECA NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2014

Elaborado pelo GRUPO_SIASECA

IAC/APTA e CATI

Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo

1- ASPECTOS GERAIS

O Estado de São Paulo possui características gerais de clima tropical de altitude (Planalto) e algumas regiões definidas como clima mais chuvoso (litoral) e outras que se enquadra em clima subtropical (área Serrana). Isto identifica o Estado com clima de verão úmido e quente e inverno seco no planalto e inverno com boa precipitação no litoral. Geadas é ocasionalmente observada, com frequência entre 8 a 10 anos de recorrência.

Embora com clima definido, as anomalias climáticas que mais afetam o Estado são: (a) chuva em excesso, ocasionando inundações, e (b) falta de chuva que leva a períodos de veranicos, em especial, janeiro e fevereiro. Seca é um fator normal, sendo que vários anos essa ocorrência foi mais acentuada, como nos anos 1963, 1961, 1978. Os fenômenos adversos mais comuns são seca e inundação. Neste ano de 2014, o fenômeno seca apresenta-se de forma acentuada no Estado, o que vem trazendo sérios prejuízos à agricultura, abastecimento humano e uso industrial. A quantificação deste fenômeno foi feita com base nos seguintes índices: a) Índice Padronizado de Precipitação (SPI); b) Parâmetros do Balanço Hídrico (Def.); c) Índice de Severidade de Seca de Palmer (PDSI); e d) Total anual de precipitação.

2- BASE DE DADOS E METODOLOGIA

A análise partiu do banco de dados existentes na rede meteorológica da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, coordenada pelo CIIAGRO, estabelecida com recursos do FEHIDRO, e que conta com a colaboração da CATI, e da FUNDAG. Foram feitas análises considerando-se os efeitos agrônômicos, meteorológicos e hidrometeorológicos da seca.

3- SITUAÇÃO DO ESTADO

3.1 Características meteorológicas

A precipitação pluvial no período outubro de 2013 a outubro de 2014 foi muito reduzida com valores muito abaixo do esperado. A figura 1, por exemplo, descreve este total para a localidade de Ribeirão Preto no período janeiro a março, considerando-se o período 1937 a 2014. Observa-se que este foi o trimestre mais seco em 77 anos de análise. Uma análise do período hidrológico (outubro a março) destaca que de 1891 a 2014, Campinas teve o menor acúmulo de precipitação registrada, como indicado na figura 2.

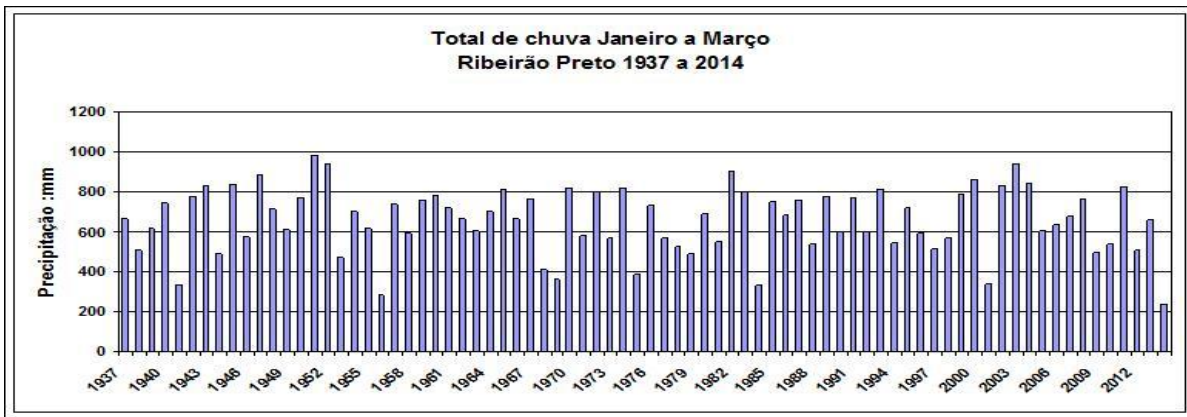


Figura 1- Total de precipitação pluvial na localidade Ribeirão Preto (SP) no período outubro a março, considerando-se os registros desde 1937

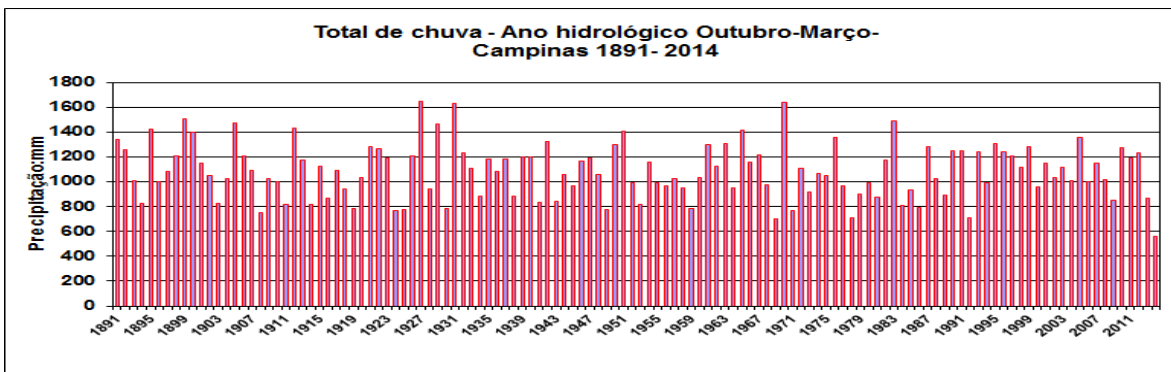


Figura 2- Total de precipitação pluvial na localidade Campinas (SP) no período outubro a março, considerando-se os registros desde 1890.

Considerando-se somente o ano de 2014, uma análise em 13 regiões representativas do Estado, observa-se uma consistência em todas as regiões; ou seja, mesmo no litoral do Estado representado pela localidade de Ubatuba, o total pluviométrico foi 18% inferior ao esperado, enquanto no Planalto Paulista esta redução atingiu níveis superiores a 50% (Figura 3).

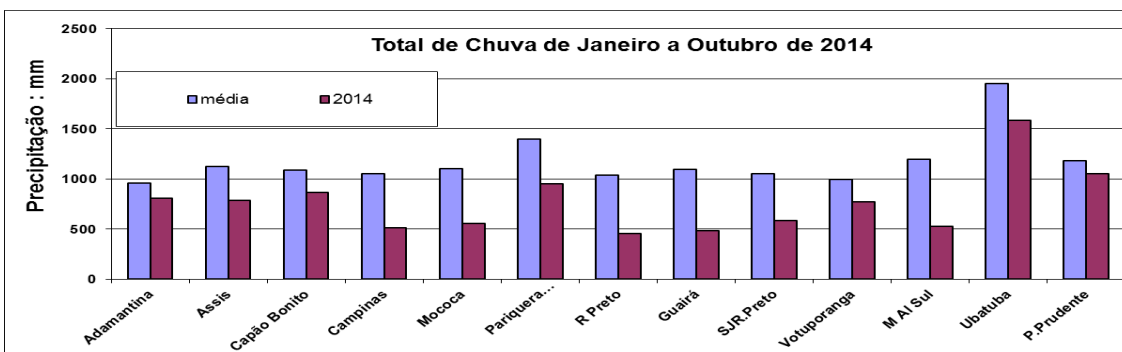


Figura 3- Valores observados e médias históricas da precipitação pluvial para diversas localidades no Estado de São Paulo, observadas nos meses de janeiro a outubro de 2014

O total de precipitação durante o mês de dezembro de 2014, é apresentado na figura 4, para algumas localidades do Estado de São . Observa-se que os valores foram próximos à média das regiões, exceto por algumas restrições no vale do Ribeira e Região de São José do Rio Preto.

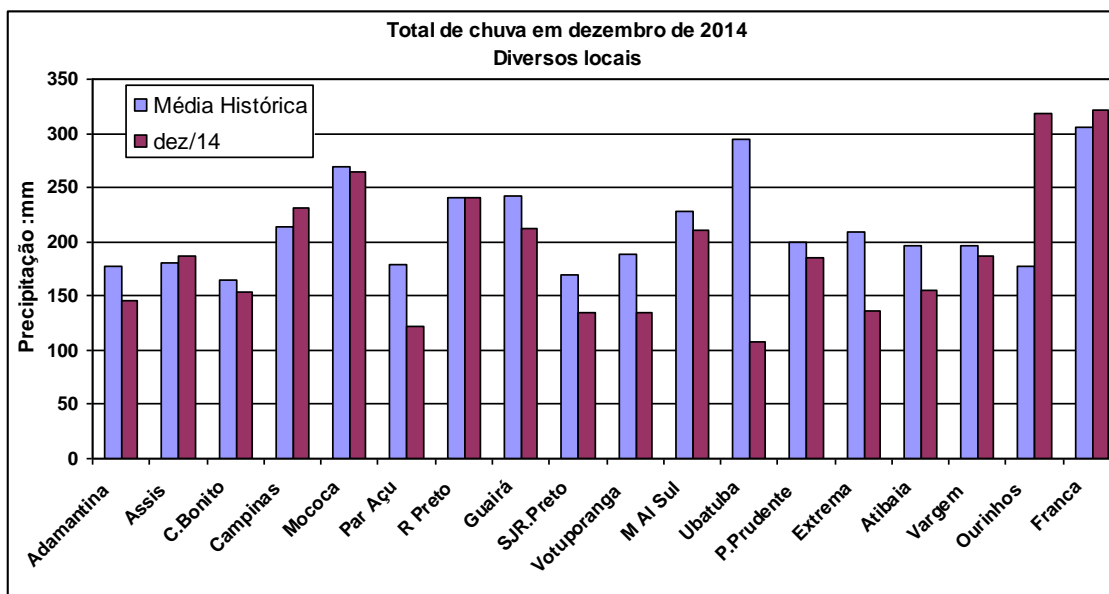


Figura 4- Total observado da precipitação pluvial em diferentes regiões do Estado no mês de dezembro e a média histórica para este mês.

Contudo esta situação não está adequada no início deste mês, pois os valores estão muito baixos e inferiores a 15% do total esperado no mês, conforme a figura 5 abaixo apresenta; podendo isto poder afetar o plantio da cana de açúcar, o desenvolvimento do milho safrinha e crescimento de frutos do cafeeiro.

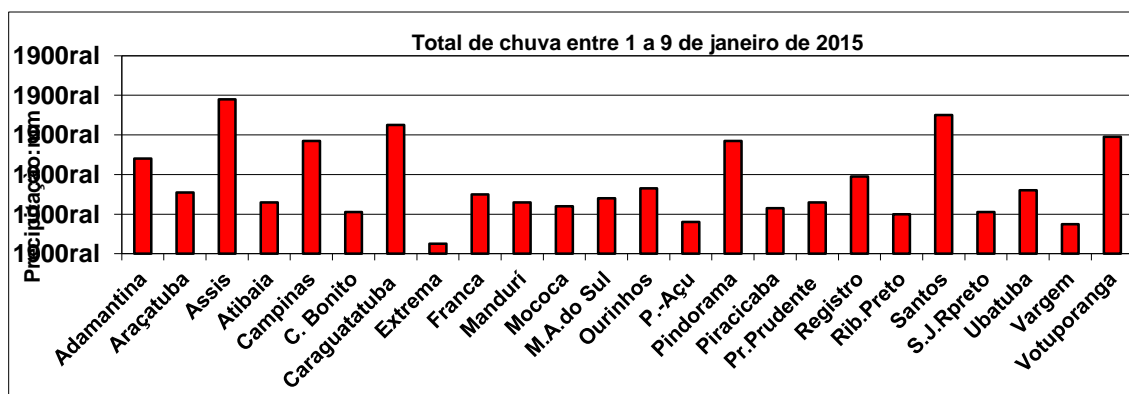


Figura 5. Total observado da precipitação pluvial em diferentes localidades do Estado de São Paulo entre 1º a 9 de janeiro de 2015.

O total anual de precipitação em diversas localidades do Estado considerando um período de registro de no mínimo 20 anos é apresentado abaixo (figuras 6.1 a 6.4). Observa-se a grave restrição hídrica em quase todo o Estado, exceto em regiões como no extremo

oeste do Estado representado por Presidente Prudente e Adamantina as restrições não foram muito sérias. Não afetando o desenvolvimento das culturas da região e nem ocasionando problemas de abastecimento grave.

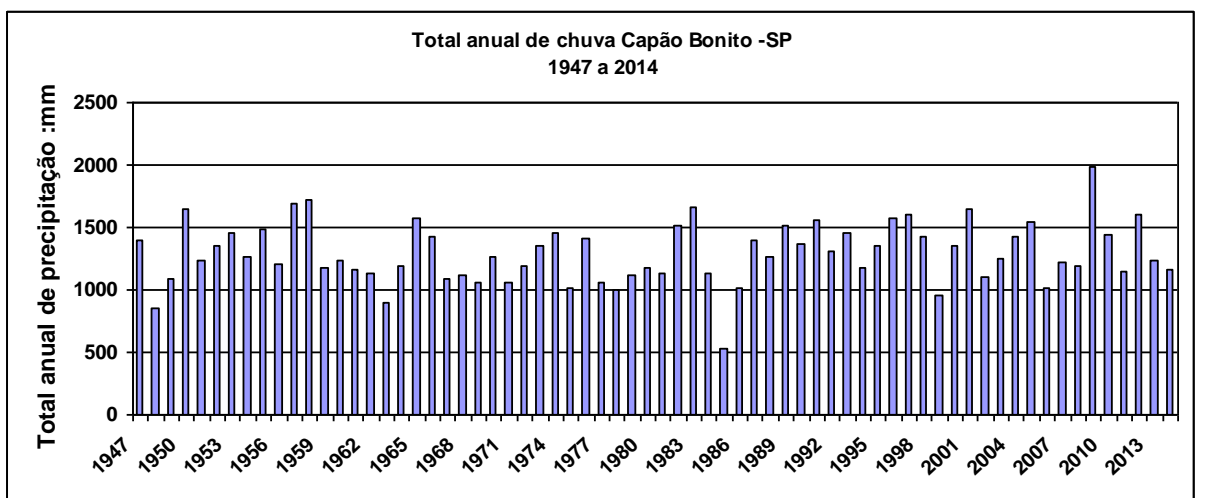
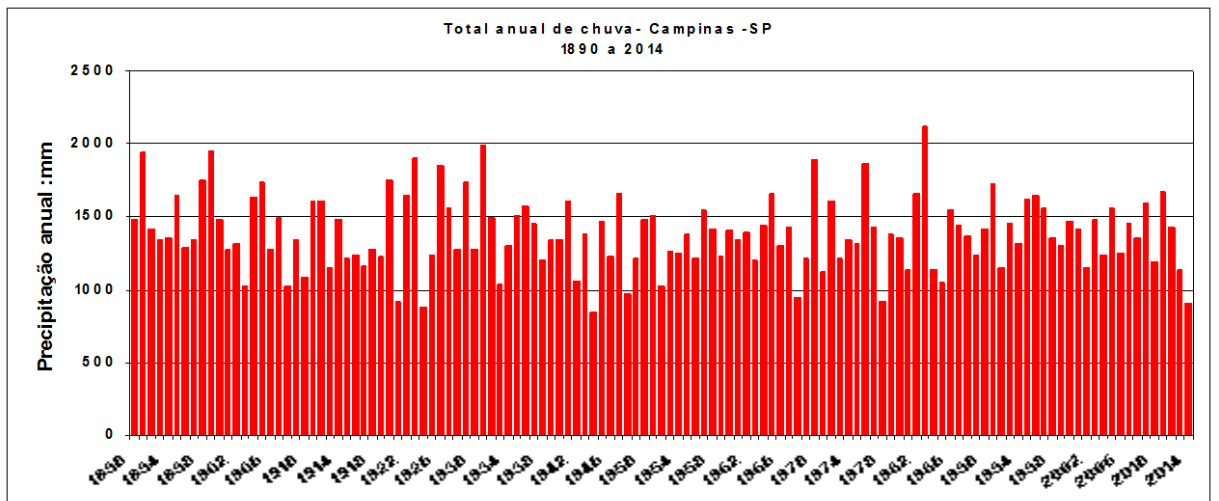
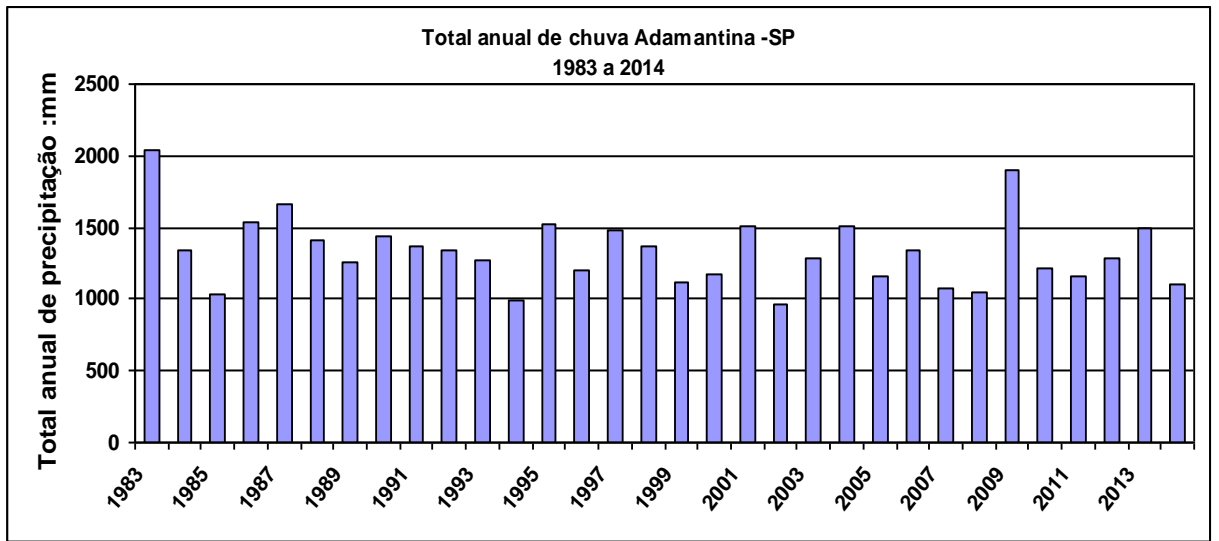


Figura 6.1 Total anual observado da precipitação pluvial em diferentes localidades do Estado, conforme período de análise indicado.

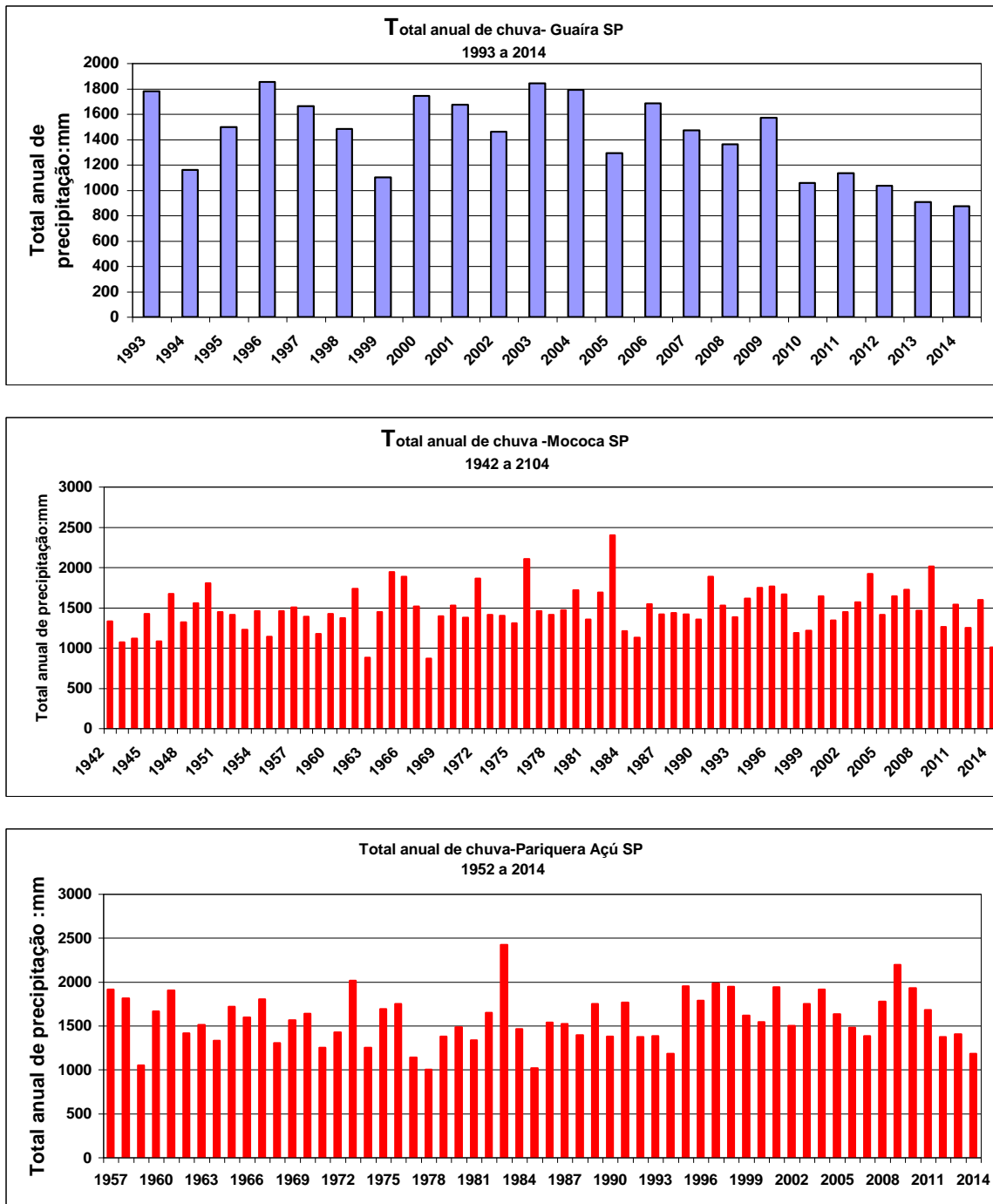


Figura 6.2 Total anual observado da precipitação pluvial em diferentes localidades do Estado, conforme período de análise indicado.

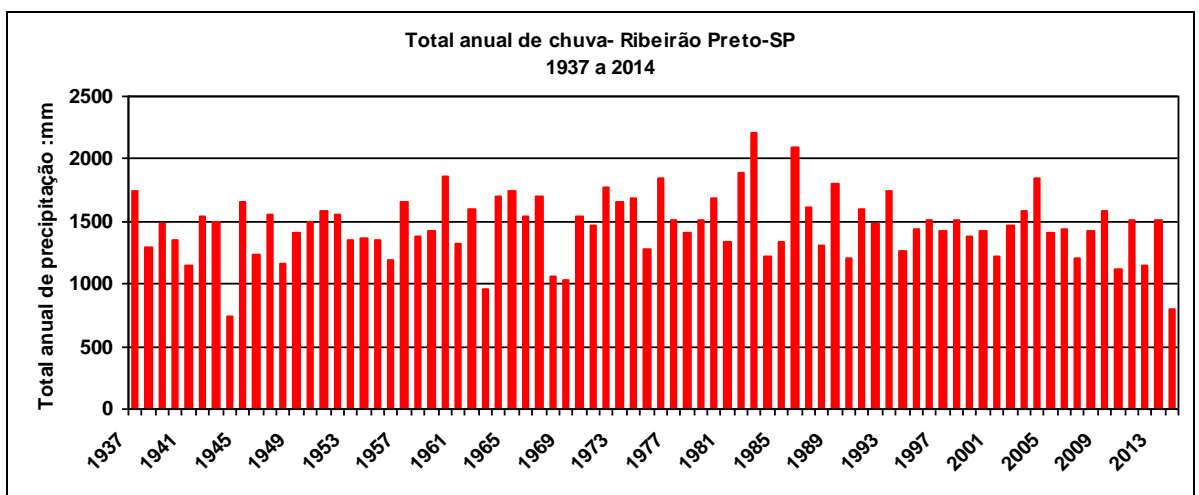
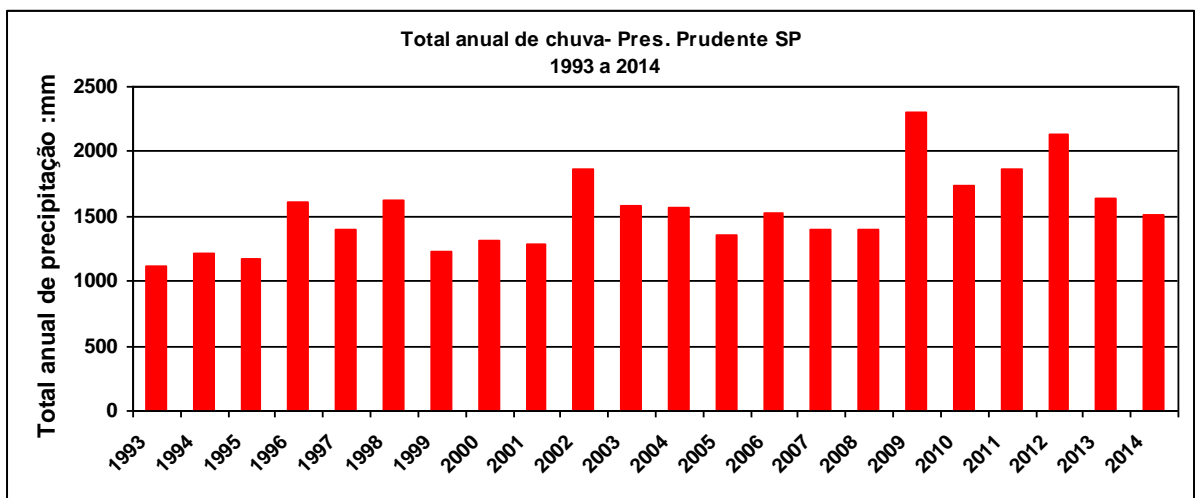
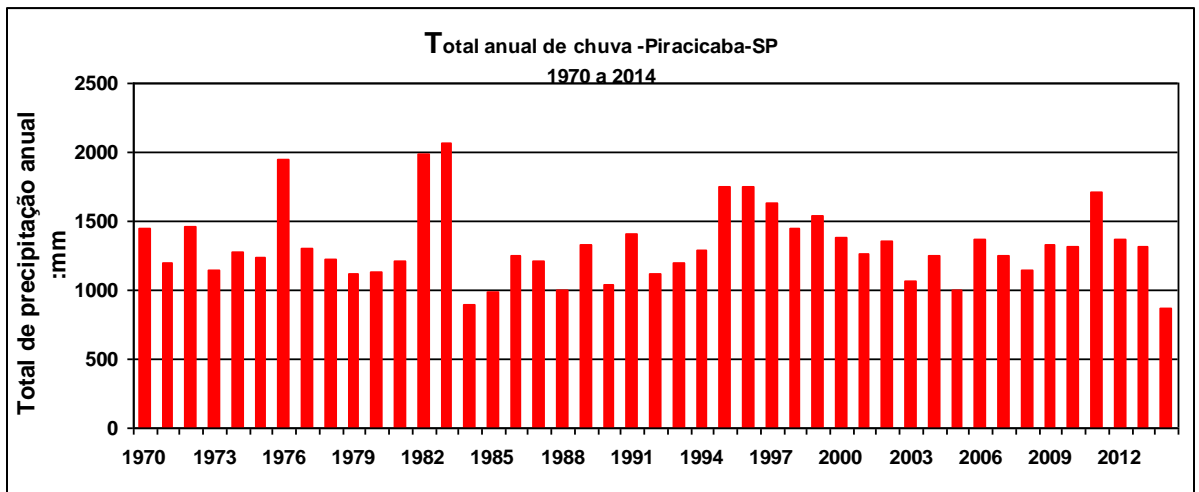


Figura 6.3 Total anual observado da precipitação pluvial em diferentes localidades do Estado, conforme período de análise indicado.

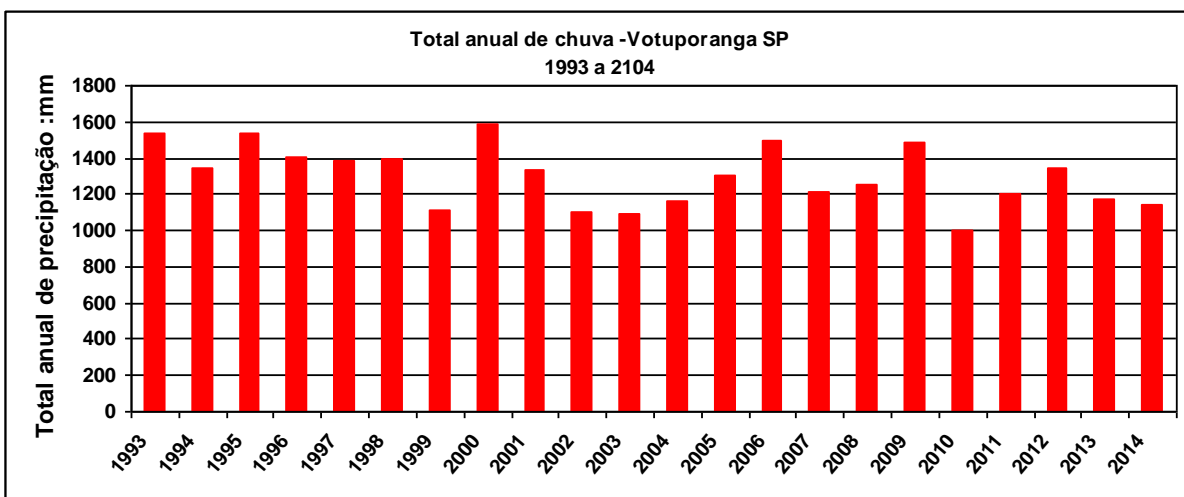
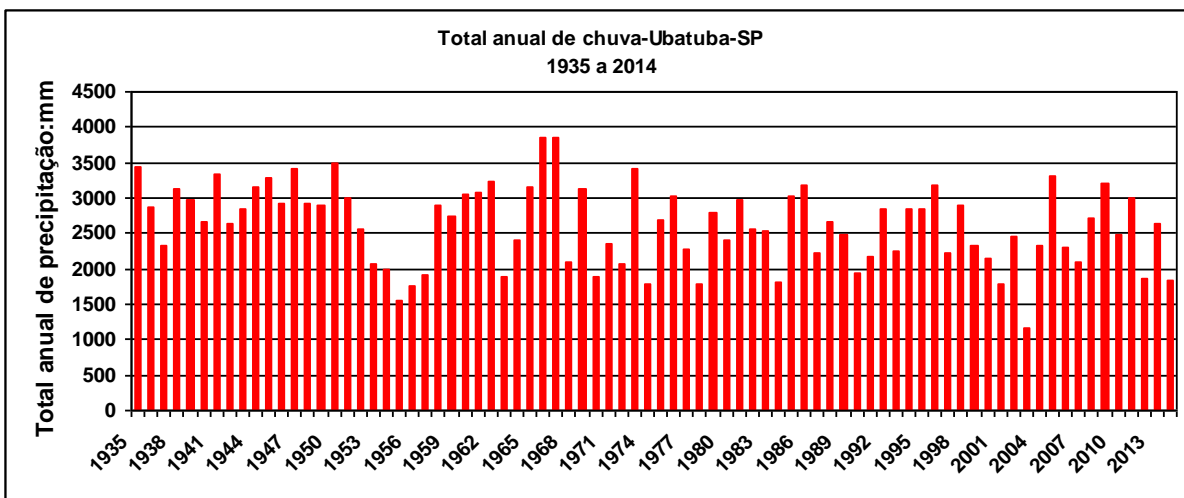
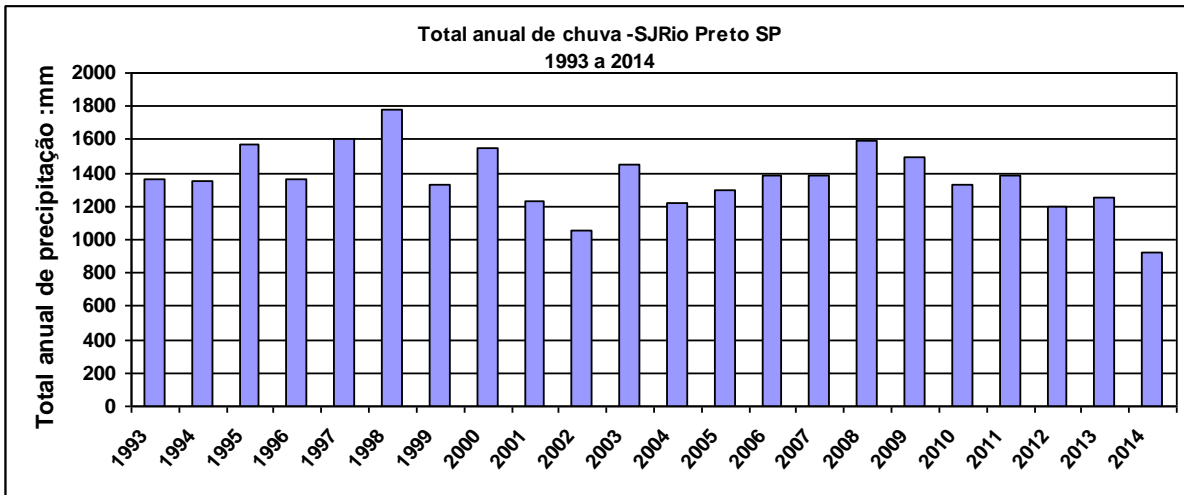


Figura 6.4 Total anual observado da precipitação pluvial em diferentes localidades do Estado, conforme período de análise indicado.

3.2 A SECA - FATOR DE EFEITO NEGATIVO

Esta baixa precipitação resultou em uma seca de grande efeito negativo, e a melhor maneira de avaliar este impacto é por índices estatísticos. Sob o ponto de vista meteorológico e estatísticos estas análises podem ser melhores interpretadas pelo SPI em escala mensal, até anual como as figuras 7 e 8 indicam. O SPI é um índice que mede os desvios estatísticos da precipitação em base mínima de 30 anos de registro de chuva.

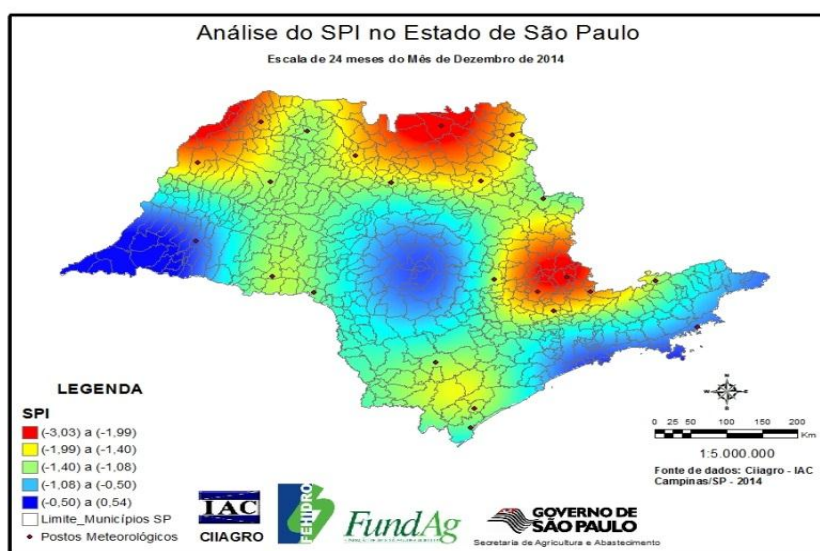


Figura 7- Variação espacial do Índice Padronizado de Precipitação com recorrência 12 meses no Estado de São Paulo, para o mês de Dezembro.

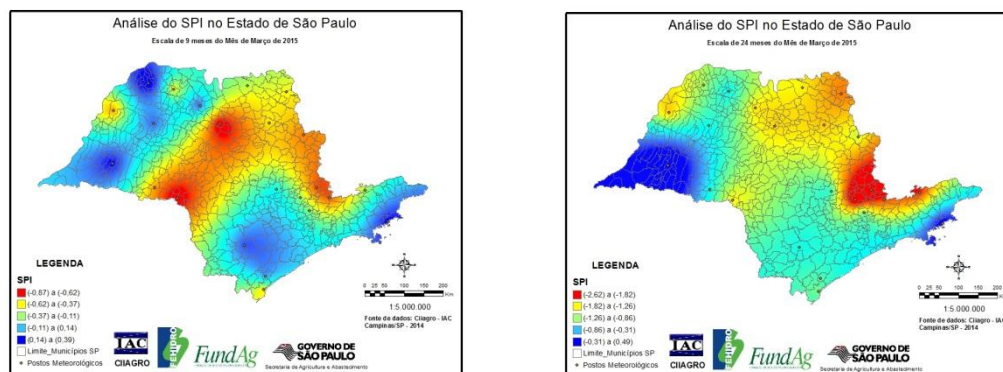


Figura 8- Prognóstico dos valores do SPI em escala nove meses e 24 meses para o mês de Março de 2015, no Estado de São Paulo.

23- Restrição Hídrica e Agricultura

As características hídricas para o desenvolvimento das culturas foram avaliadas em função do Índice de Severidade de Seca de Palmer (PDSI) No caso do PDSI, o mesmo traz consigo a história recorrente das condições hídricas dos últimos meses. A sua incerteza é que neste caso são avaliadas as

condições médias mensais. A figura 9 apresenta a variação espacial do PDSI para o Estado relativa aos meses de dezembro de 2014 e o prognostico para janeiro de 2015.

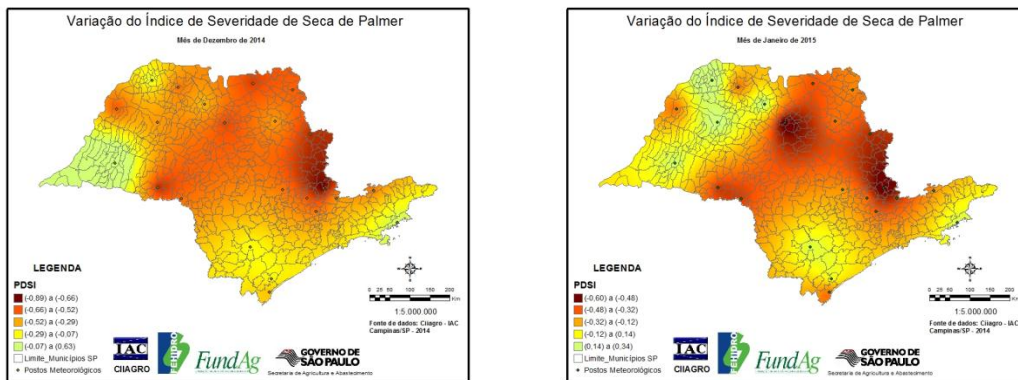


Figura 9- Variação espacial do Índice de severidade de seca de Palmer (PDSI) observado para dezembro de 2014 e projeção para Janeiro de 2015

Observa-se que as restrições hídricas sob o ponto de vista agrícola, podem ser satisfeitas, para quase todo o Estado, pois os valores do PDSI estão próximos aos normais, e esta projeção feita até janeiro conforme previsão climática.

Além disto, ressalta-se que o início de janeiro não tem sido chuvoso, com varias regiões com baixo índice pluviométrico como a figura 10 apresenta. Observa-se uma alta restrição hídrica em grande parte do Estado, e algumas regiões como o sistema Cantareira, e região de plantio de milho safrinha (Sudoeste Paulista) ainda esta deficitária. Isto afeta também o crescimento de cana de açúcar, desenvolvimento de frutos do cafeeiro e citros, além de prejudicar a qualidade de varias outras culturas, em especial folhosas e frutíferas, pois as temperaturas estão muito elevadas (figura 11).

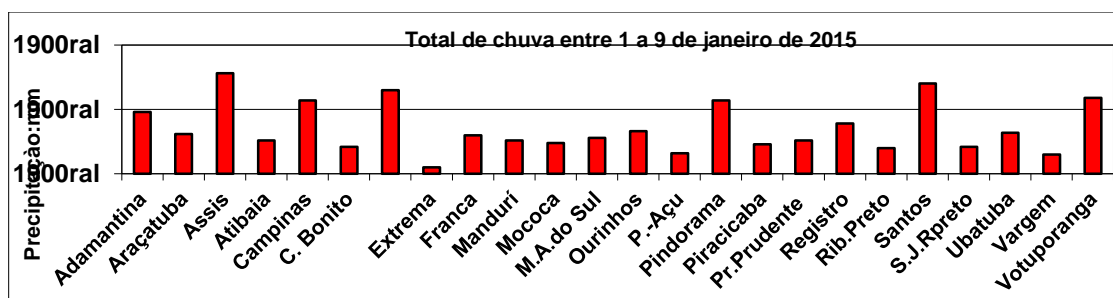
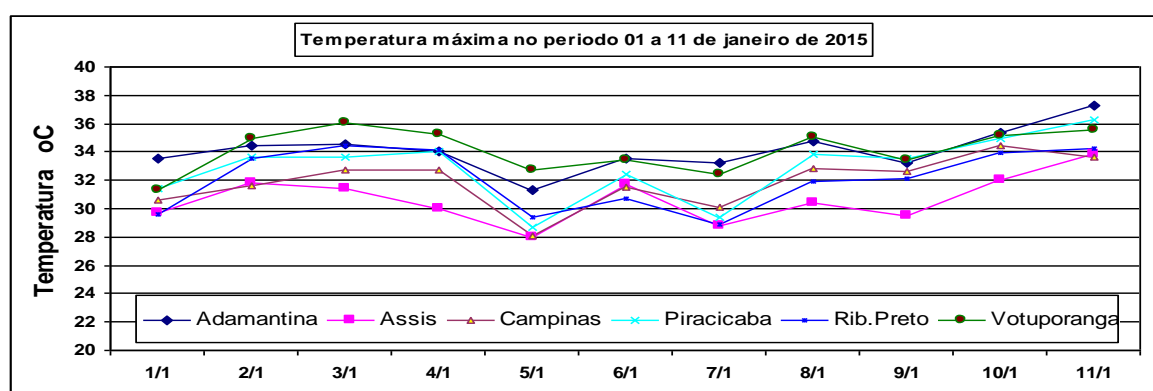


Figura 10- Total de chuva entre 01 e 09 de janeiro de 2015 em algumas regiões do Estado.



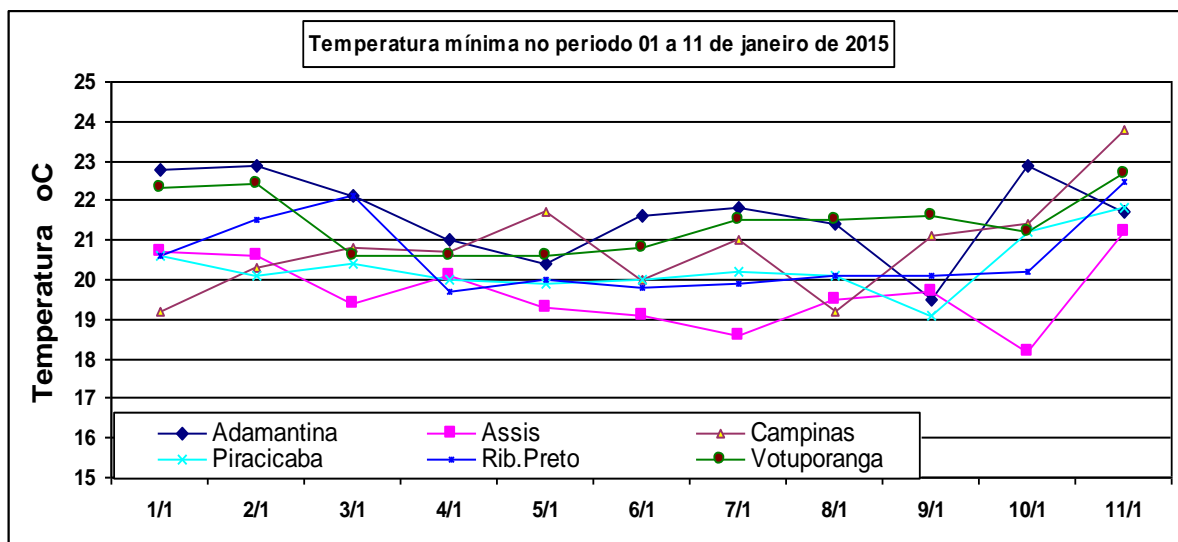


Figura 11- Valores máximo e mínimo da temperatura do ar em algumas localidades do estado de São Paulo, no período 1 a 11 de janeiro de 2015.

4. CONSIDERAÇÕES

Os dados apresentados nesta pequena revisão corroboram com as análises anteriores de que o Estado foi afetado por uma grave crise hídrica, a qual afetou todos os setores e em particular a agricultura e abastecimento urbano. Ações devem ser implementadas para que um plano de segurança hídrica seja efetivado, pois a seca é um fator recorrente, e sua percepção de início é muito difícil e as medidas devem ser tomadas com base em planejamento de longo prazo.

Um aspecto importante é a demanda hídrica para irrigação e o suprimento de água (reserva hídrica). Este fato é ligeiramente destacado para a bacia do Piracicaba e do Alto Tietê, pela diferença entre Precipitação Pluvial (P) e Evapotranspiração Potencial (ETP), ou seja, P-ETP. Toda vez que esta relação for negativa, indica que o suprimento é inferior à demanda hídrica das culturas, e o total necessário, seria a precipitação mais o valor absoluto da diferença (P-ETP).

Abaixo, é apresentada uma síntese para alguns locais da bacia do Piracicaba e do Alto Tietê. Nas figuras 12 e 13 é apresentada esta estimativa para a região da bacia do Piracicaba. Destaca-se a alta demanda hídrica no período seco, que vai de maio a setembro, onde a disponibilidade climática é muito inferior ao necessário pelas culturas, sendo necessária a irrigação. *As colunas em azul indicam a precipitação média mensal e as colunas em vermelho, a diferença P-ETP.*

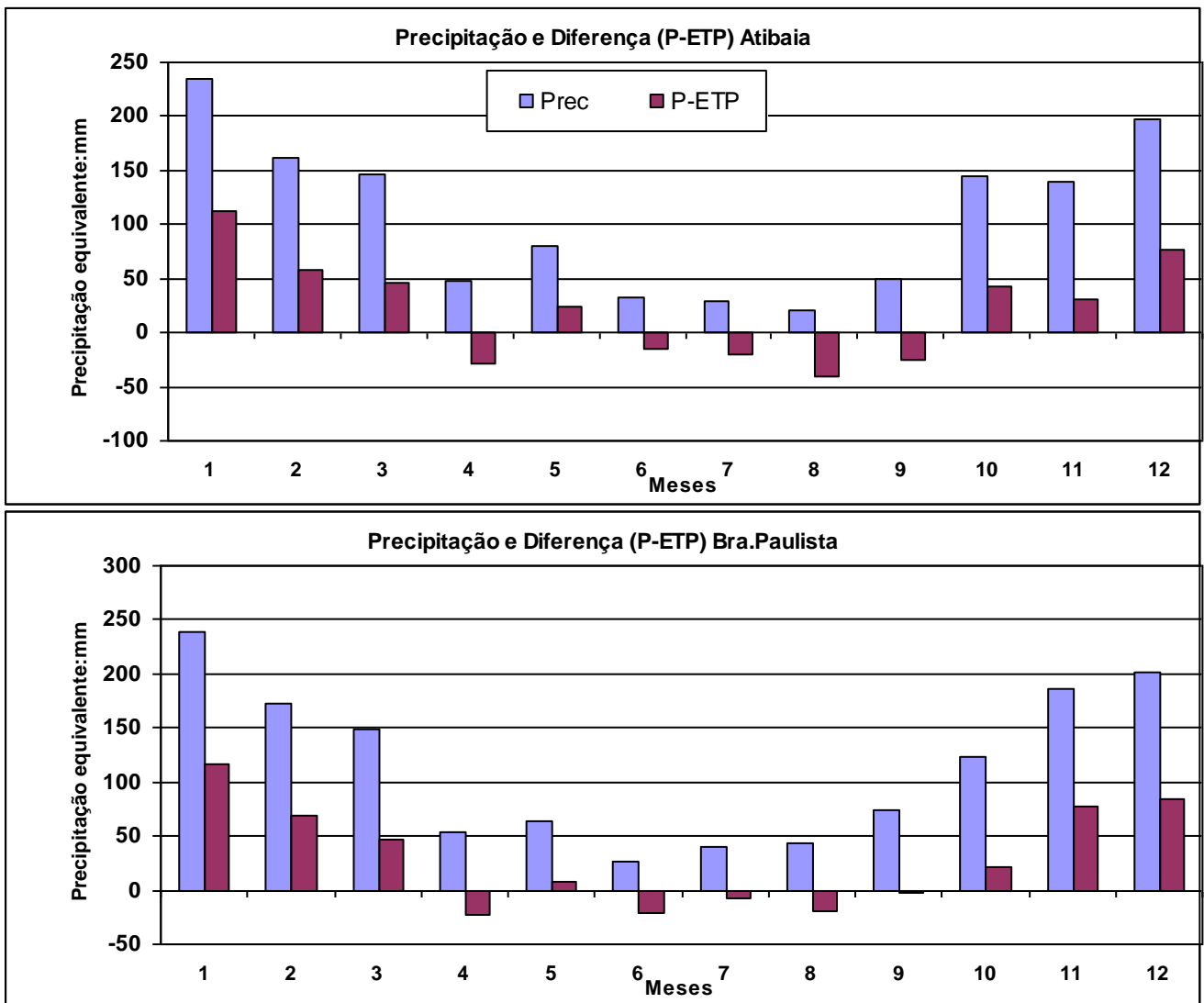


Figura 12- Relação entre precipitação (P) e evapotranspiração potencial (ETP) para duas localidades da Bacia do Piracicaba, próximas às Represas.

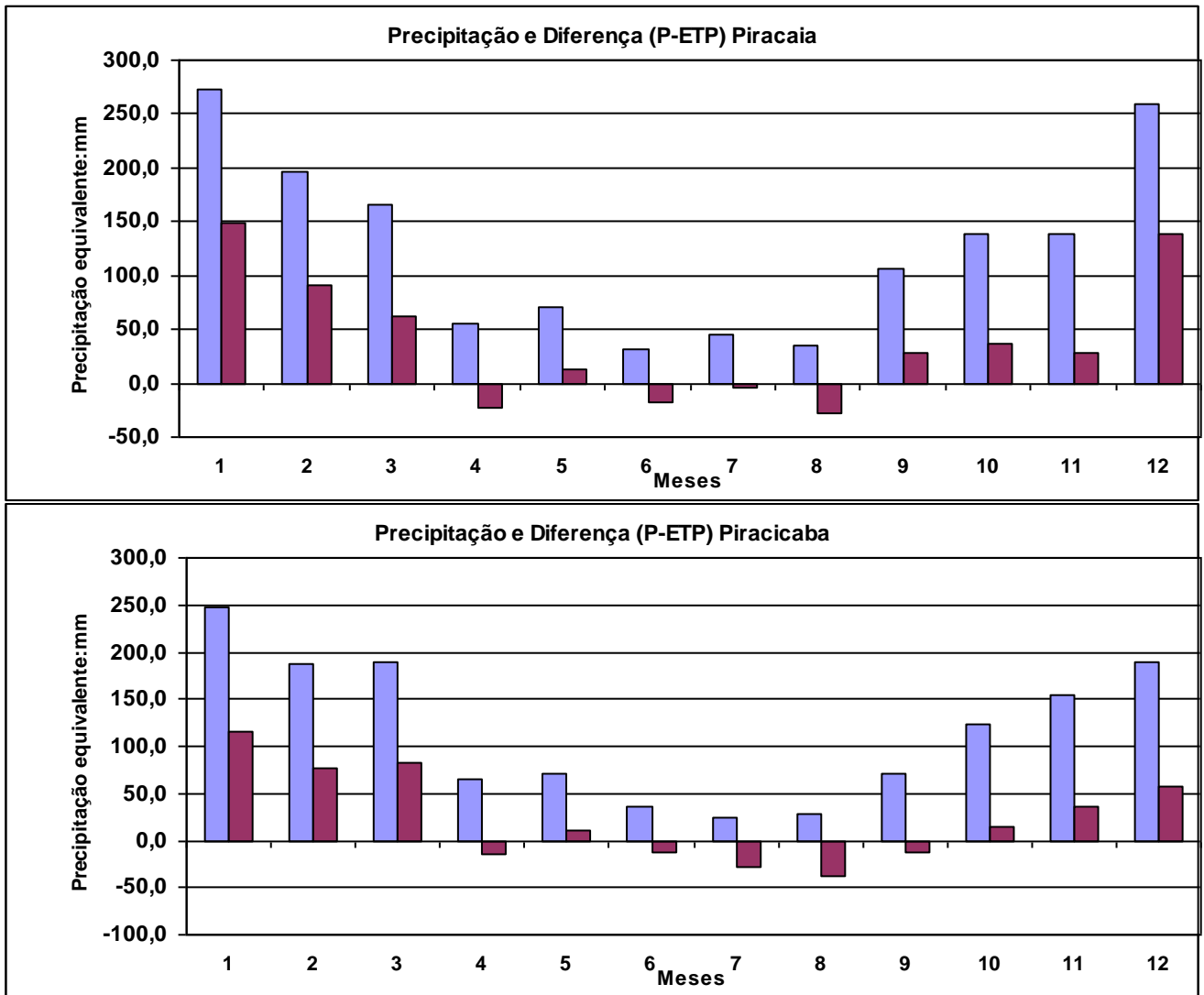


Figura 13- Relação entre precipitação(P) e evapotranspiração potencial (ETP) para duas localidades da Bacia do Piracicaba, uma próxima ao sistema Cantareira e outra no vale do Rio Piracicaba.

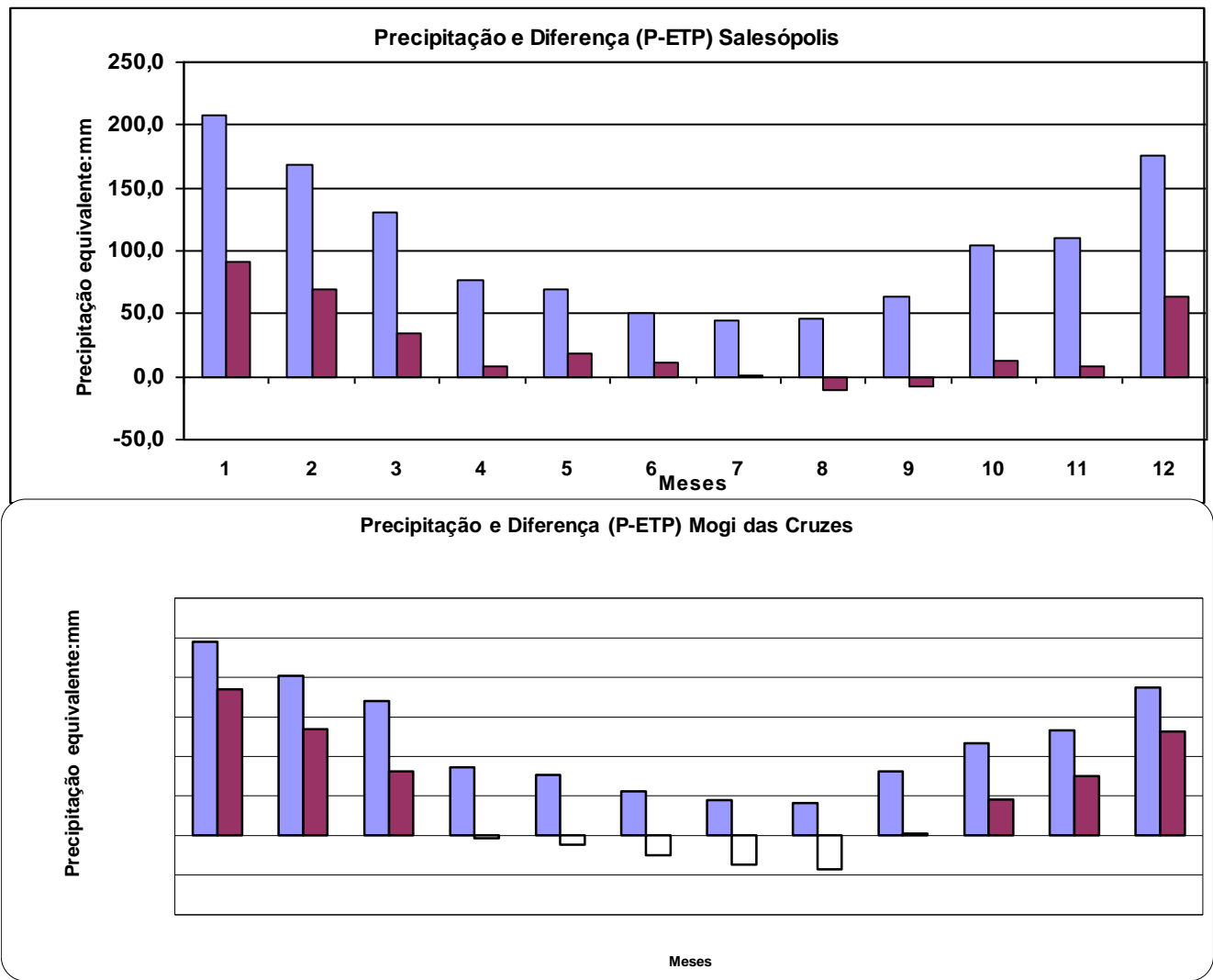


Figura 14- Relação entre precipitação (P) e evapotranspiração potencial (ETP) para duas localidades da Região do Alto Tietê.