

**BOLETIM CLIMATOLÓGICO TRIMESTRAL DA
ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO IAG/USP
- MAM 2010 -
- OUTONO -**



Seção Técnica de Serviços Meteorológicos

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas
Universidade de São Paulo

1. Precipitação

O trimestre de março, abril e maio (MAM) de 2010, o outono, caracterizou-se por apresentar chuva um pouco acima da média. O total acumulado nesse trimestre foi de 355,6mm e a média climatológica (1933-2009) para o período é de 310,6mm. O outono mais chuvoso ocorreu em 1987, quando choveu 538,4mm no trimestre.

O mês de março/2010 apresentou acumulado de precipitação um pouco abaixo da média climatológica (89% da média climatológica), enquanto os meses de abril/2010 e maio/2010 apresentaram valores acima da média climatológica (Figura 1).

Com relação ao ano anterior, os meses de abril/2010 e maio/2010 apresentaram um volume maior de chuva que os mesmos meses do ano anterior, enquanto o mês de março/2010 teve menor volume que o mesmo mês do ano anterior (Figura 1).

Os meses de março/2010 e abril/2010 tiveram menos dias de chuva (16 e 14 respectivamente) que a média climatológica (19 e 15 dias, respectivamente), enquanto maio/2010 apresentou mais dias de chuva que a média climatológica (16 e 14 dias respectivamente), conforme indica a Figura 2). Comparando os anos de 2009 e 2010, o mês de março/2010 apresentou menos dias chuvosos que o mesmo mês do ano anterior, enquanto os meses de abril/2010 e maio/2010 apresentaram mais dias de chuva (Figura 2).

Em termos climatológicos, a Figura 3a mostra que a precipitação acumulada no trimestre MAM que houve uma tendência de aumento de 64mm durante todo período de funcionamento da Estação Meteorológica. Por outro lado, a Figura 3b mostra que a quantidade de dias de chuva neste trimestre tem tendência de diminuição.

Nesse trimestre, o maior volume de chuva acumulado em 24h foi de 50,0mm e foi registrado em 29 de março de 2010. No dia 8 de maio de 2010 foi observada o maior volume de precipitação em apenas 1h: 28,1mm entre as 17h e as 18h.

Nesse outono não foi registrada nenhuma ocorrência de granizo na Estação Meteorológica. O mesmo em MAM/2009. Porém em MAM/2008 foram registradas 7 ocorrências de granizo.

Considerando a distribuição dos dias de chuva, em março/2010 observou-se que as chuvas concentraram-se no final da segunda quinzena do mês (Figura 4a), com destaque para o dia 29 deste mês, com acumulado de 50mm (corresponde a aproximadamente 30% da média climatológica, conforme Tabela 1). Em abril/2010 a precipitação concentrou-se nos primeiros 10 dias (Figura 4b). Vale destacar o dia 3 de abril, em que foi observado uma acumulação de 33,7mm, o que corresponde a 42% da média climatológica para este mês (Tabela 1). No mês de maio/2010, as chuvas concentraram-se principalmente entre os dias 5 e 10 do mês. Destaque para o dia 8 de maio, com acumulado de 49,1mm, que corresponde a 76% da média climatológica para este mês (Tabela 1).

2. Temperatura:

A temperatura média de MAM ficou ligeiramente acima da média climatológica, ou seja, a temperatura média do trimestre foi de 19,9°C e a média climatológica (1933-2009) é de 19,0°C. Em termos mensais, cada um dos meses apresentou temperatura média relativamente superior a média e as normais (Figura 5). A maior temperatura registrada no trimestre foi 32,8°C, nos dias 12 e 13 de março. A menor temperatura registrada foi de 10,6°C no dia 10 de maio de 2010. A maior amplitude térmica no período foi de 16,1°C (máxima de 30,0°C e mínima de 13,9°C) e foi registrada no dia 20 de abril de 2010. A menor amplitude térmica registrada no período foi de 4,2°C, nos dias 6 de março (mínima de 16,4°C e máxima de 20,6°C) e no dia 3 de abril (mínima de 19,6°C e máxima de 23,8°C).

O mês de março/2010 apresentou temperatura média menor que o mesmo mês do ano anterior; o mês de abril/2010 com temperatura média maior que abril/2009 e o mês de maio/2010 com temperatura média mais baixa que maio/2009 (Figura 5).

As temperaturas médias máximas ficaram bastante próximas da média climatológica nos meses de março/2010 e maio/2010, mas o mês de abril/2010 apresentou temperatura média máxima acima de 28,1°C, acima da média climatológica que é de 24,9°C (Figura 6).

Comparando com o ano de 2009, nota-se que a temperatura média máxima de março/2010 ficou muito próxima (Figura 6), já o mês de abril/2010 foi superior, enquanto o mês de maio/2010 foi inferior (Figura 6).

As temperaturas médias mínimas mensais (Figura 7) ficaram próximas à média climatológica. Com relação à 2009, março e maio ficaram com valores abaixo dos mesmos meses do ano anterior e abril ficou com média acima.

Analisando a série histórica de MAM (1933-2010), Figura 8, observa-se que existe uma tendência de aumento na temperatura média (Figura 8a), média máxima (Figura 8b) e média mínima (Figura 8c). As tendências estão indicadas pela equação em cada gráfico. De acordo com estas equações, nos últimos 77 anos houve um aumento de 2,3°C, 1,7°C e 2,4°C para as temperaturas médias, máximas e mínimas respectivamente.

Por fim, o ciclo diário de temperatura (Figura 9) aponta que na média as temperaturas em todos os horários ao longo do dia do outono/2009 e do outono/2010 ficaram muito próximas, principalmente durante a noite e madrugada. Durante o dia, principalmente no horário de máxima temperatura, o outono/2009 apresentou temperaturas um pouco maiores que o outono/2010.

3. Umidade relativa do ar

O trimestre de MAM apresentou valores de umidade relativa abaixo da média climatológica (Figura 10). A menor umidade relativa registrada no período foi de 28%, no dia 17 de abril de 2010. Comparativamente com o outono de 2009, março/2010 e abril/2010 apresentaram

médias menores que os mesmos meses do ano anterior e o mês de maio/2009 apresentou média um pouco acima de 2009 (Figura 10).

A umidade relativa média mínima mensal apresentou valores próximos à média climatológica e também muito próximos aos valores do outono/2009 (Figura 11).

O trimestre MAM/2010 apresentou mais dias com umidade relativa inferior a 40% do que o mesmo período do ano de 2009 (Figura 12).

Avaliando o ciclo diário de umidade relativa (Figura 13), verifica-se que os valores médios horários de MAM/2009 e MAM/2010 são bastante semelhantes, não indicando diferenças significativas entre esses dois trimestres.

4. Garoa

Durante MAM foram registrados 19 dias com garoa, muito próximo à média climatológica que é de 20 ocorrências para este período. Os três meses ficaram bastante próximos às respectivas médias climatológicas (Figura 14). Com relação ao mesmo período do ano anterior, março/2010 apresentou mais dias com garoa que março/2009, enquanto abril/2010 e maio/2010 tiveram menos ocorrências (Figura 14).

5. Orvalho

Durante o período de MAM/2010, foram registrados 55 dias com orvalho, superior a média climatológica, que é de 42 dias. Já em MAM/2009 foi registrada uma maior ocorrência de orvalho: 64 dias.

Abril/2010 ficou bastante próximo a média climatológica, enquanto março/2010 e maio/2010 ficaram acima (Figura 15). Com relação ao mesmo período do ano anterior, março/2010 apresentou o mesmo número de dias, enquanto abril/2010 e maio/2010 apresentaram menos dias com orvalho (Figura 15).

6. Nevoeiro

Durante o período de MAM, foram registrados 23 dias com nevoeiro, abaixo da média climatológica, que é de 30 dias.

Os meses de março/2010 e abril/2010 apresentaram menos dias de ocorrência de nevoeiro do que a média climatológica (Figura 16). Já maio/2010 ficou próximo da média climatológica (Figura 16). Os três meses apresentaram menos ocorrências de nevoeiro que os mesmos meses do ano anterior (Figura 16).

7. Trovoadas

O número de dias com trovoadas ao longo de MAM foi de 11 dias, o que é um pouco abaixo da média climatológica (14 dias). Em MAM/2009 foram 16 dias de ocorrência de trovoadas.

Apenas março/2010 apresentou mais dias com ocorrência de trovoadas que a média climatológica (10 dias e 8 dias, respectivamente, conforme Figura 17). Abril/2010 (apenas 1 ocorrência registrada e média climatológica de 4 ocorrências) e maio/2010 (nenhuma ocorrência registrada e média climatológica de 2 ocorrências) ficaram abaixo da média (Figura 17).

Com relação ao mesmo período do ano de 2009, março/2010 apresentou mais dias com trovoadas que março/2009, enquanto abril/2010 e maio/2010 ficaram bem abaixo.

8. Irradiação

O mês de março/2010 apresentou irradiação total global bem próxima da média climatológica, enquanto os meses de abril/2010 e maio/2010 apresentaram valores acima da média (Figura 18).

Com relação ao ano anterior, os três meses ficaram acima da média climatológica (Figura 18).

9. Insolação:

Todos os meses deste trimestre apresentaram número de horas de brilho solar muito próximos à média climatológica (Figura 19).

Comparando ao ano anterior, o número de horas de brilho solar do mês de março/2010 ficou bem próxima ao medido no mês de março/2009, enquanto que os meses de maio/2010 e abril/2010 apresentam menos número de horas com relação aos mesmos meses do ano anterior (Figura 19).

A Figura 20 mostra o número de horas de brilho solar médio diário.

Gráficos

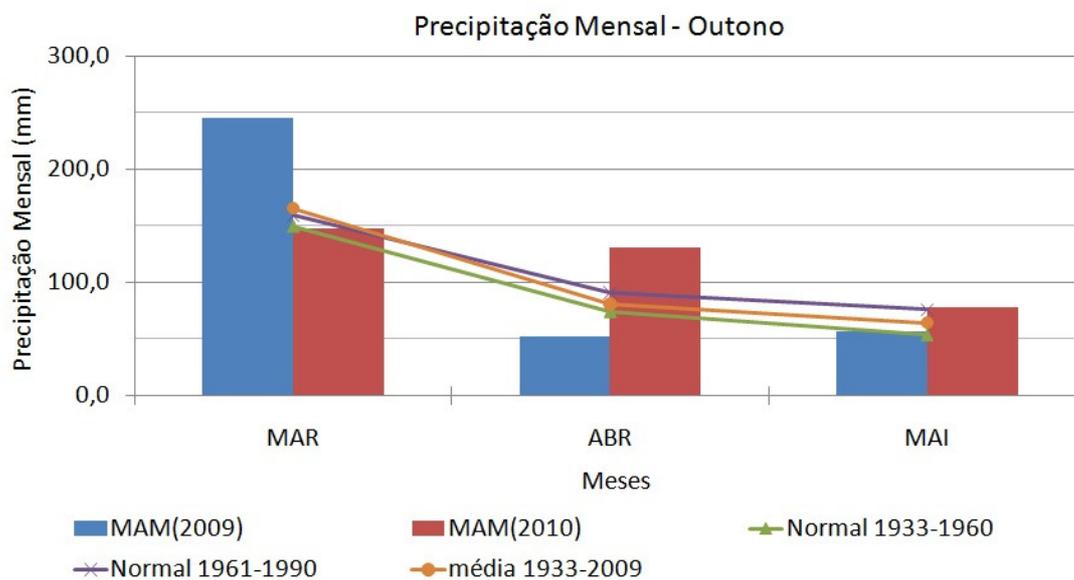


Figura 1 : Precipitação Mensal para o trimestre de outono (MAM), de 2009 (em azul) e 2010 (em vermelho)

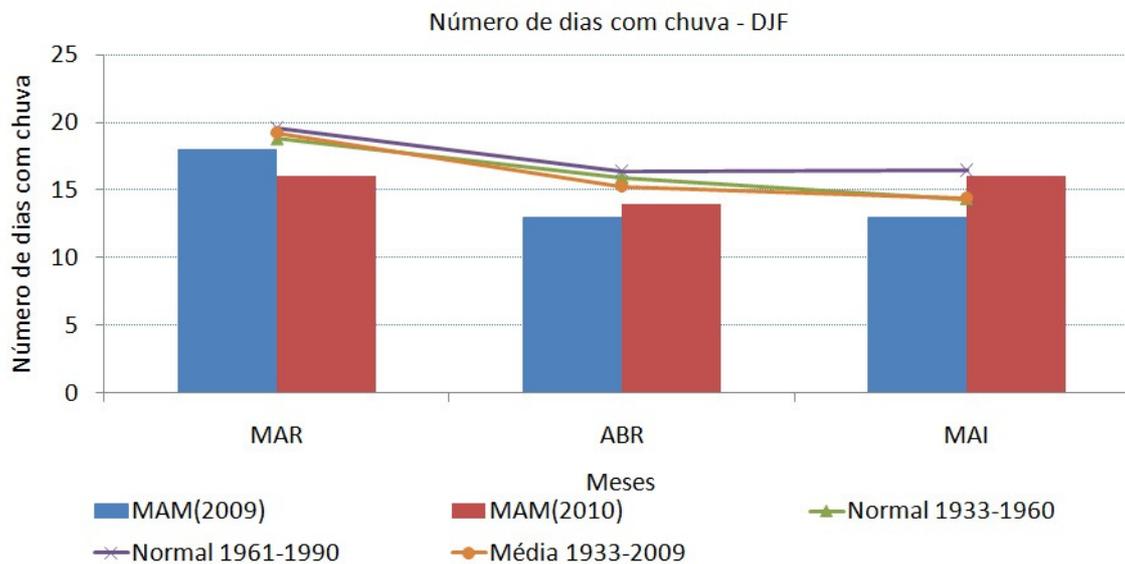


Figura 2: Número de dias com chuva no outono (MAM), de 2009 (em azul) e 2010 (em vermelho)

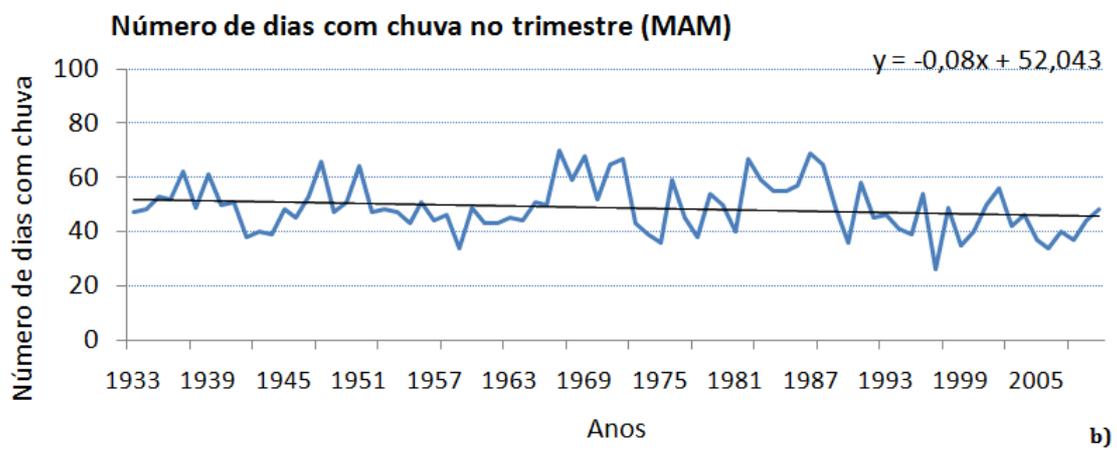
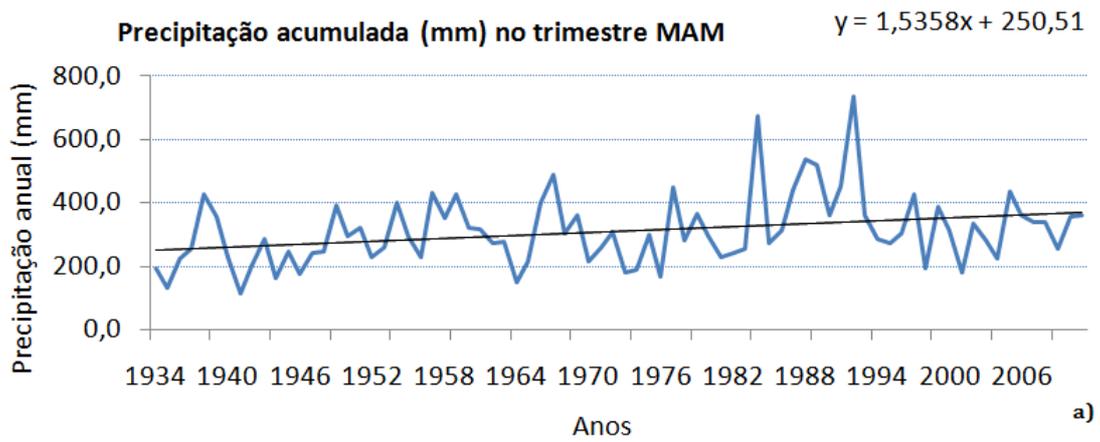


Figura 3 - Precipitação acumulada durante o trimestre MAM ao longo de toda a série (1933-2010) em a); Número de dias de chuva no trimestre MAM ao longo de toda a série (1933-2010) em b).

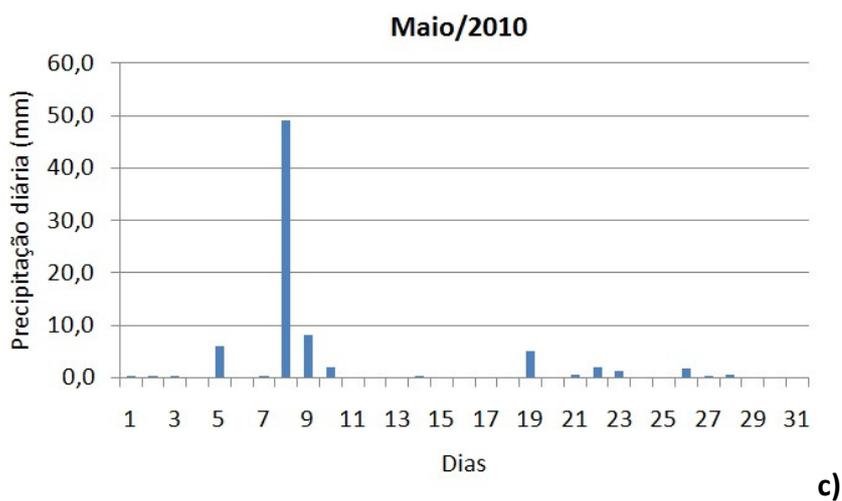
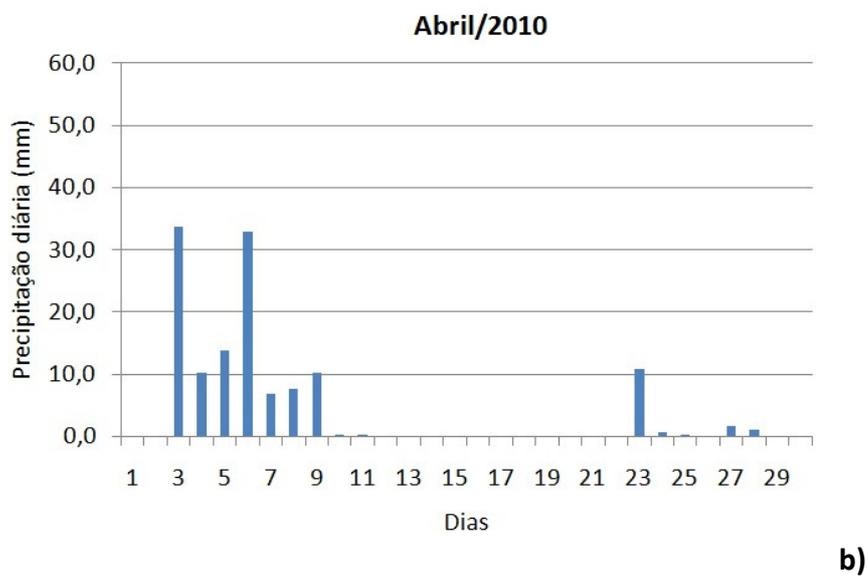
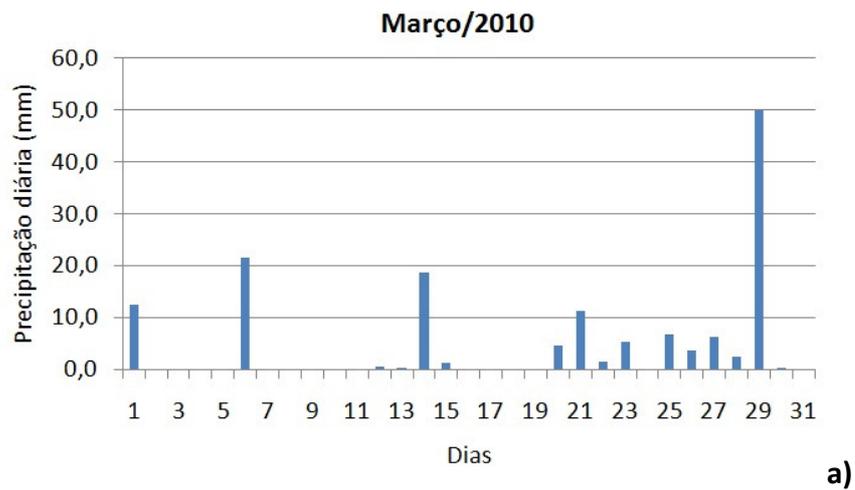


Figura 4 - Precipitação diária ao longo dos meses d o trimestre: Março/2010 (a); Abril/2010 (b) e Maio/2010 (c).

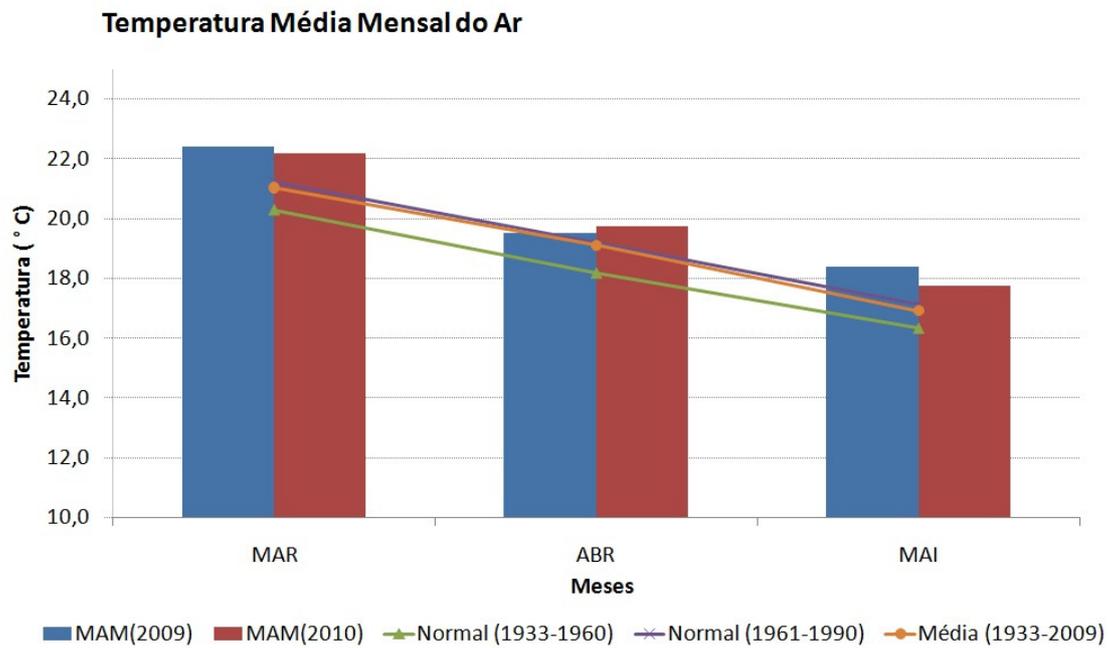


Figura 5 - Temperatura média mensal do ar para MAM de 2009 (em azul) e 2010 (em vermelho)

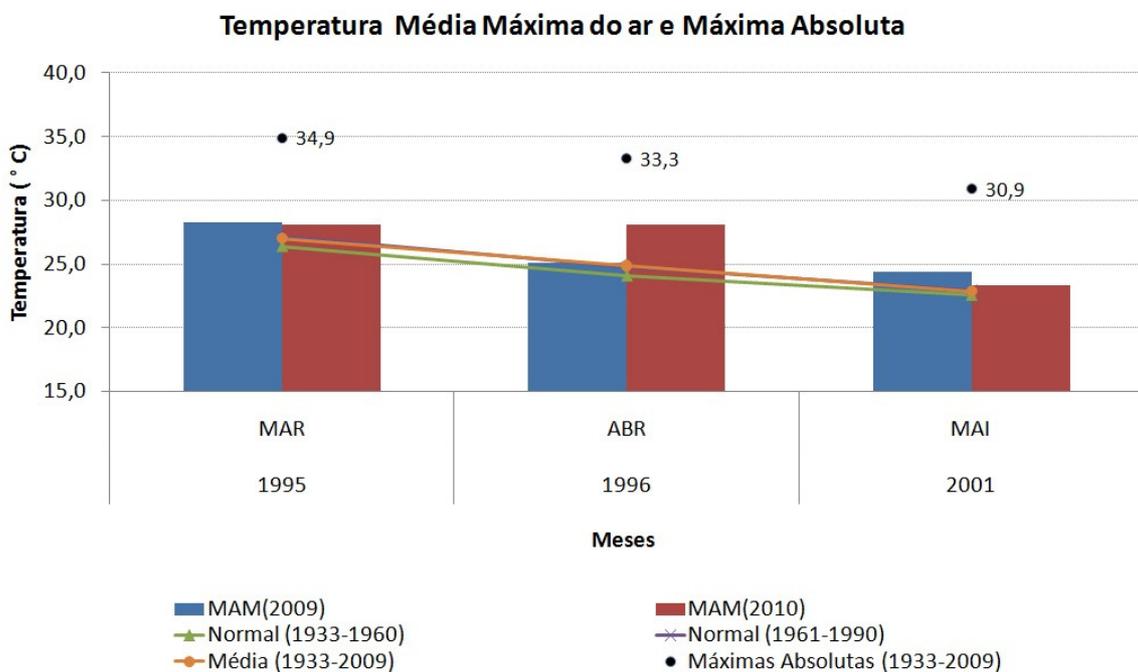


Figura 6 - Temperatura média máxima mensal do ar para MAM de 2009 (em azul) e 2010 (em vermelho)

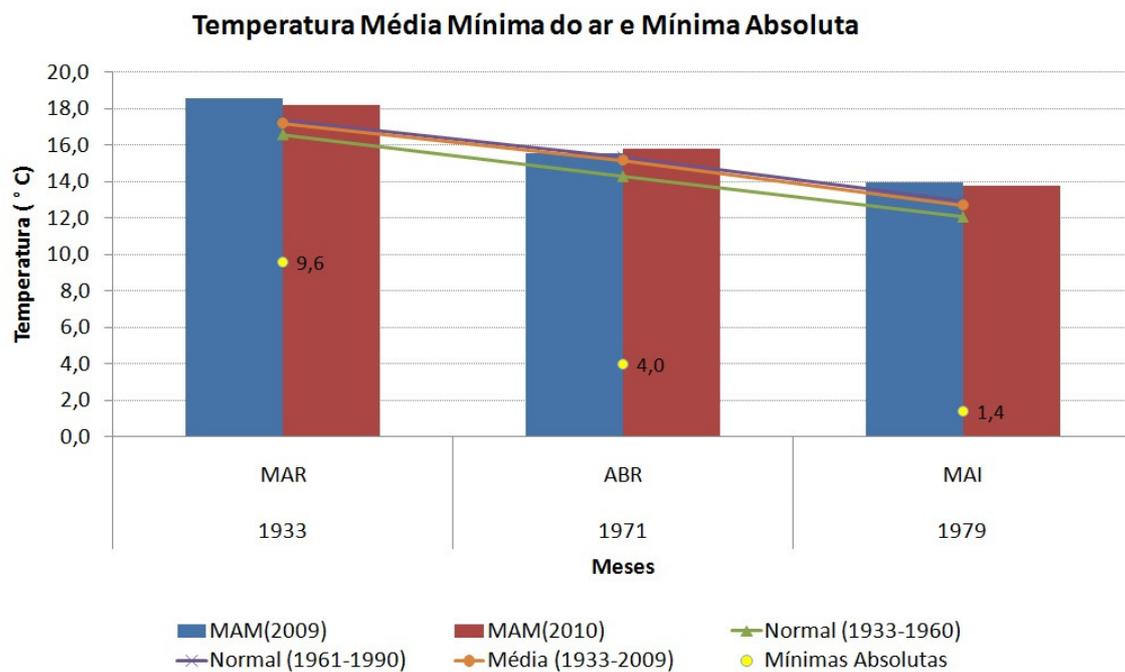


Figura 7 - Temperatura média mínima mensal do ar para MAM de 2009 (em azul) e 2010 (em vermelho)

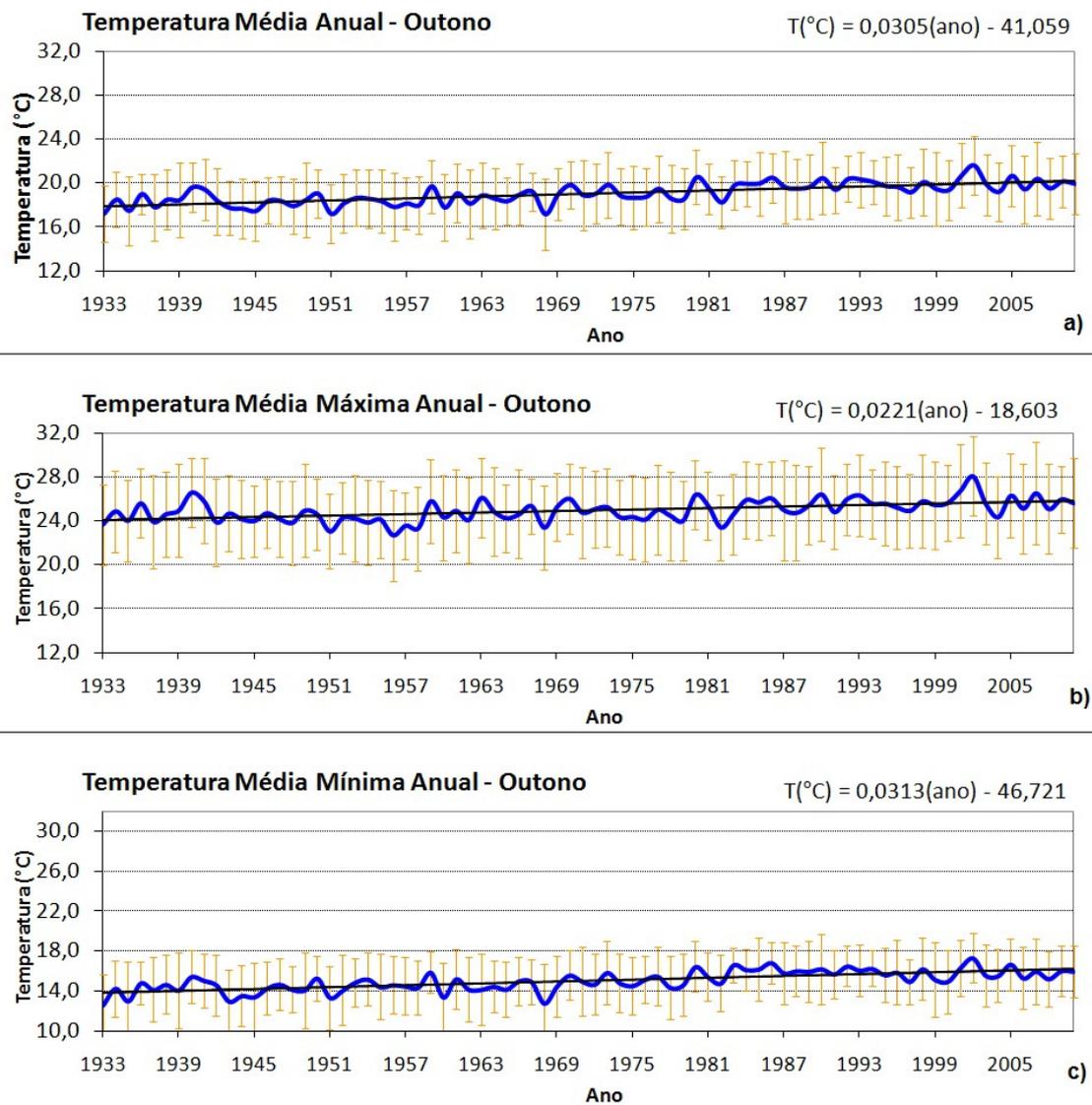


Figura 8 – Temperatura média (a), média máxima(b) e média mínima(b) anual para o outono (MAM) de 1933-2010.

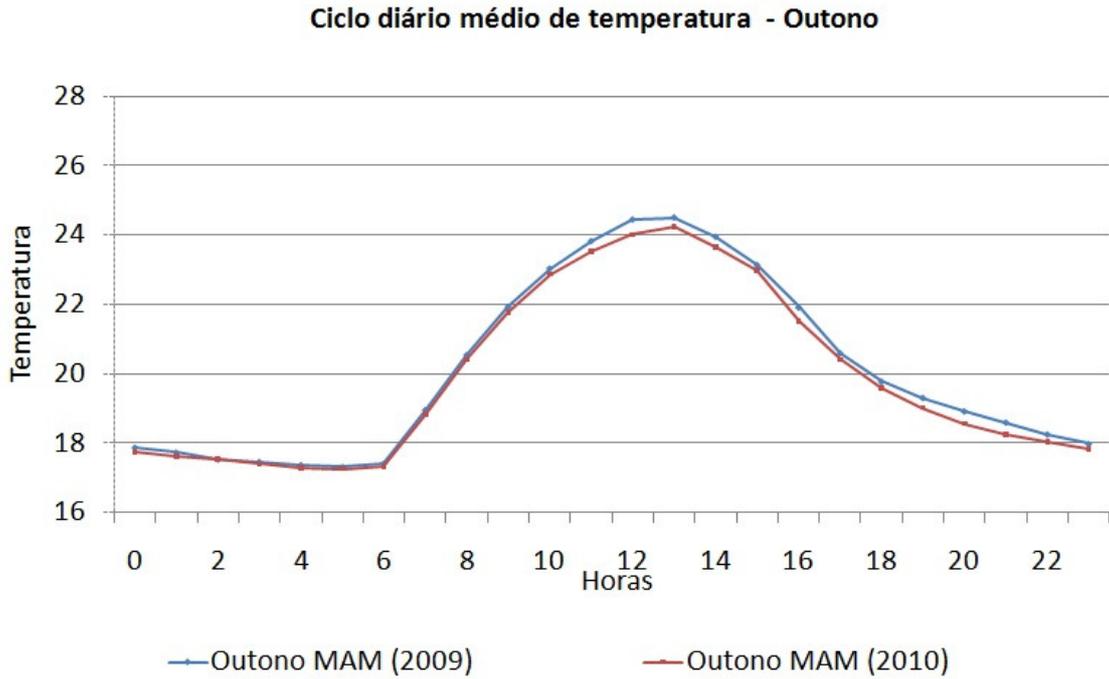


Figura 9 - Ciclo diário médio de temperatura para o outono 2009 (em azul) e 2010 (em vermelho).

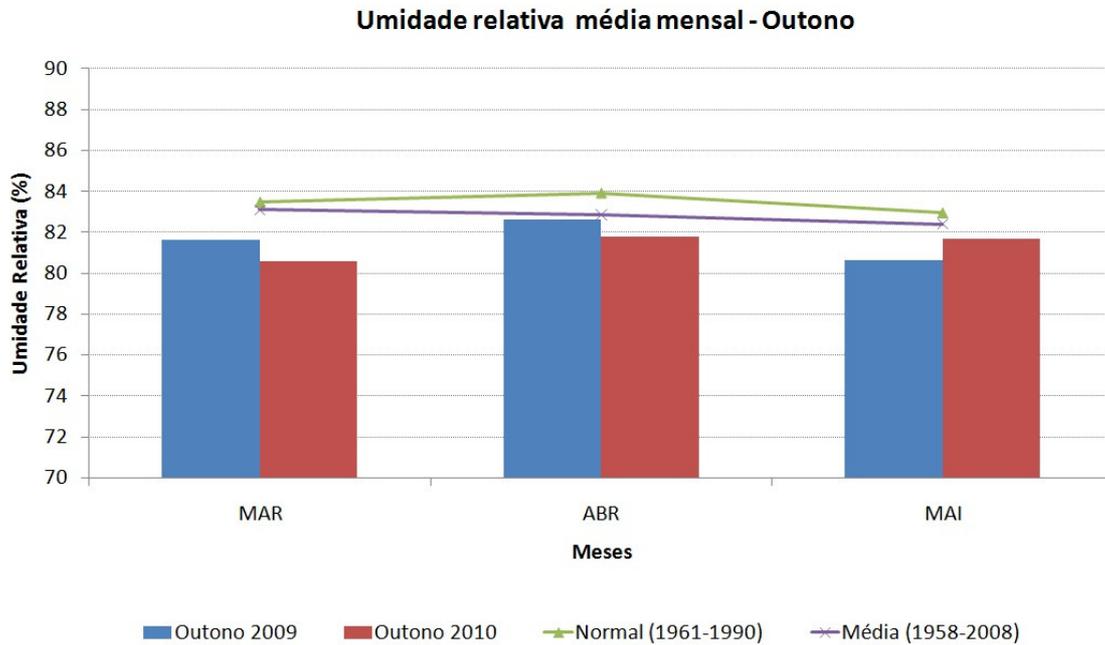


Figura 10 - Umidade relativa média mensal para o outono 2009 (em azul) e 2010 (em vermelho).

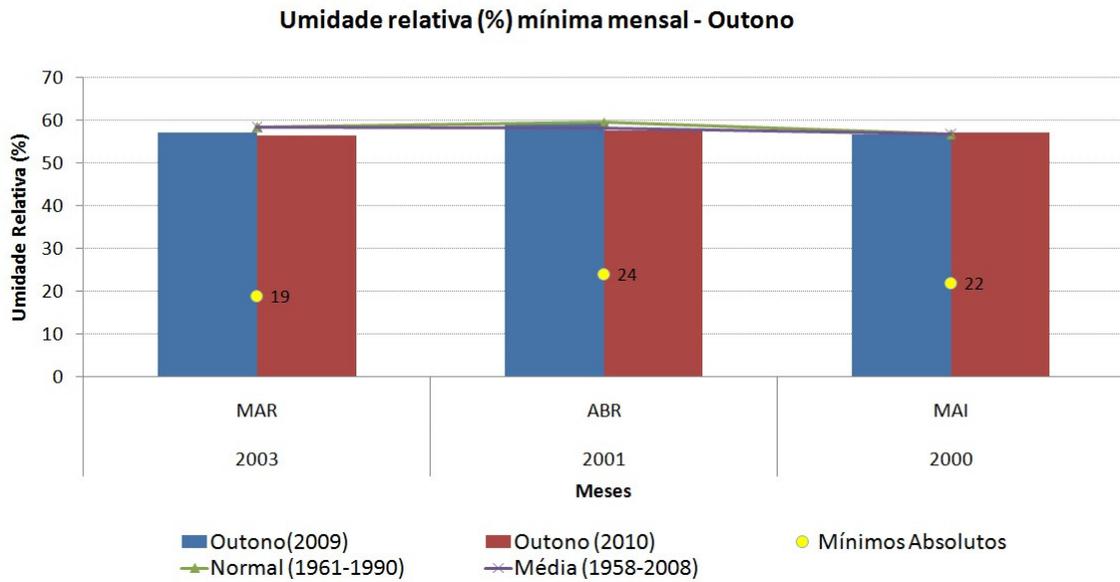


Figura 11 - Umidade relativa média mínima mensal para o outono 2009 (em azul) e 2010 (em vermelho).

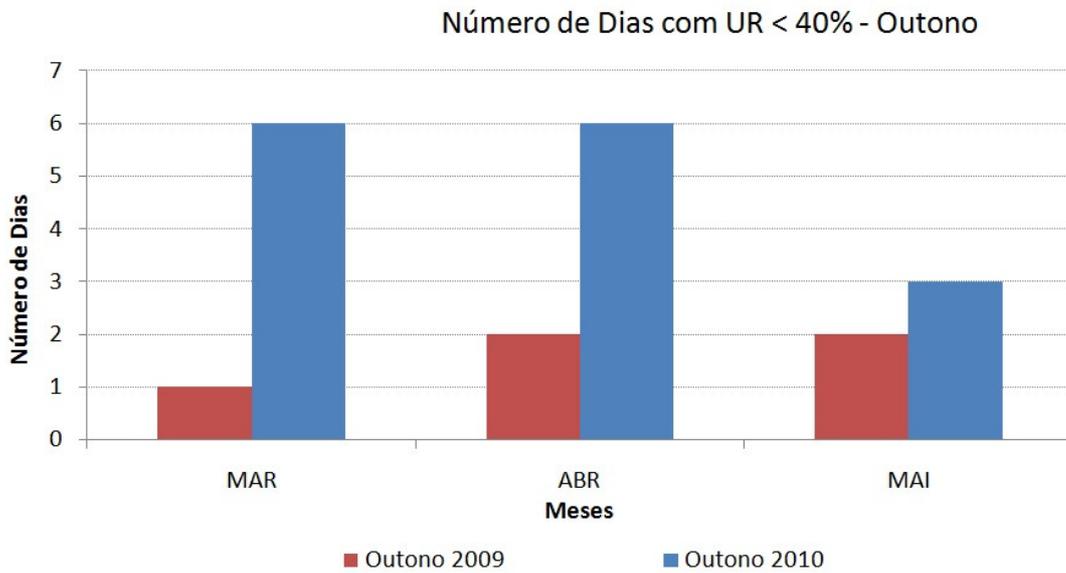


Figura 12 - Número de dias com UR inferior a 40% para o outono 2009 (em azul) e para o outono 2010 (em vermelho).

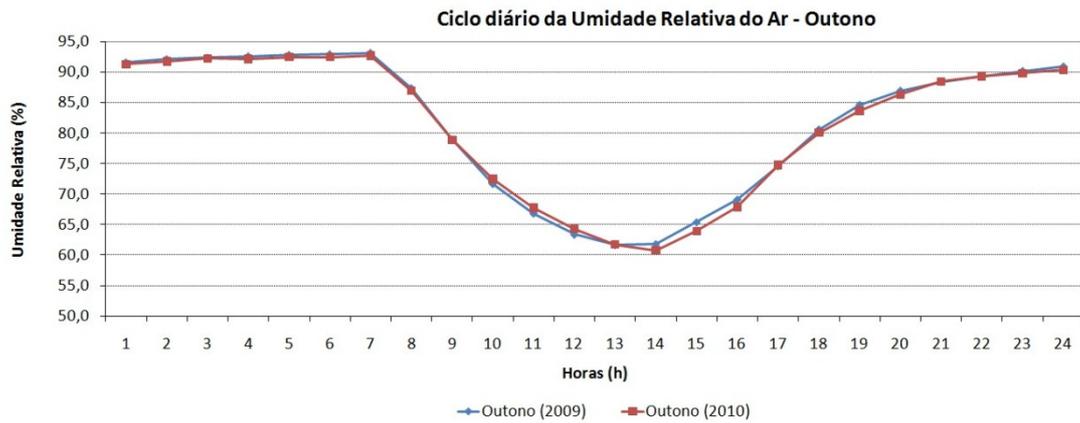


Figura 13 - Ciclo diário médio de Umidade Relativa para o outono 2009 (em azul) e 2010 (em vermelho).

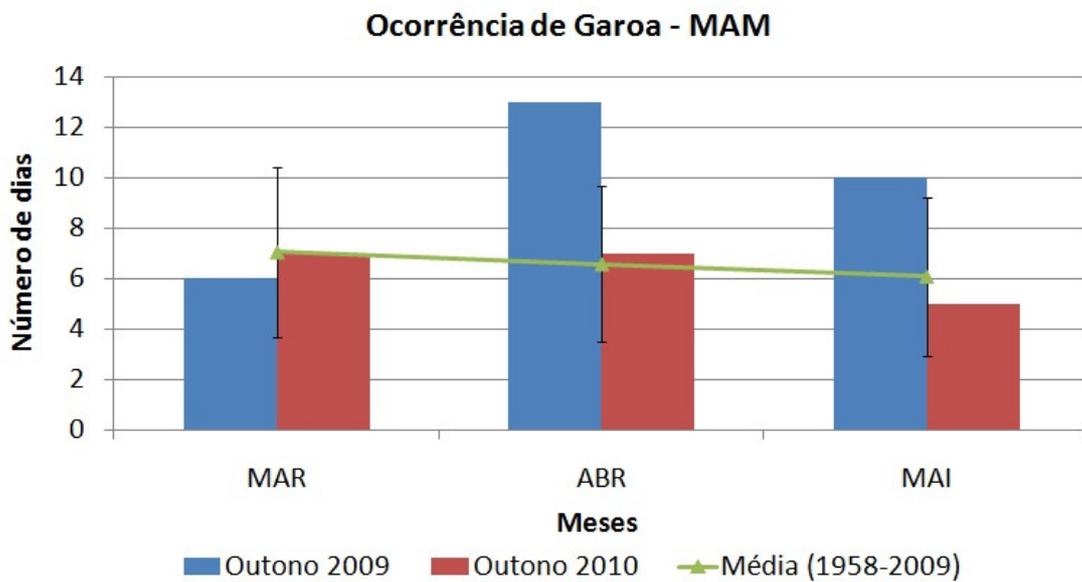


Figura 14 – Número de dias com garoa no trimestre MAM/2009 (azul) e MAM/2010 (vermelho).

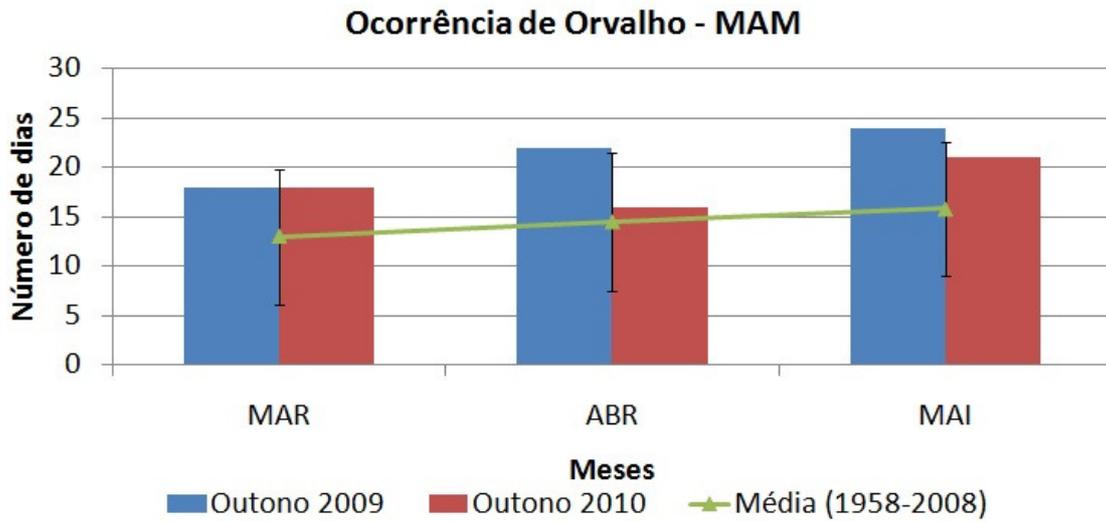


Figura 15 - Número de dias com orvalho no trimestre MAM/2009 (azul) e MAM/2010 (vermelho).

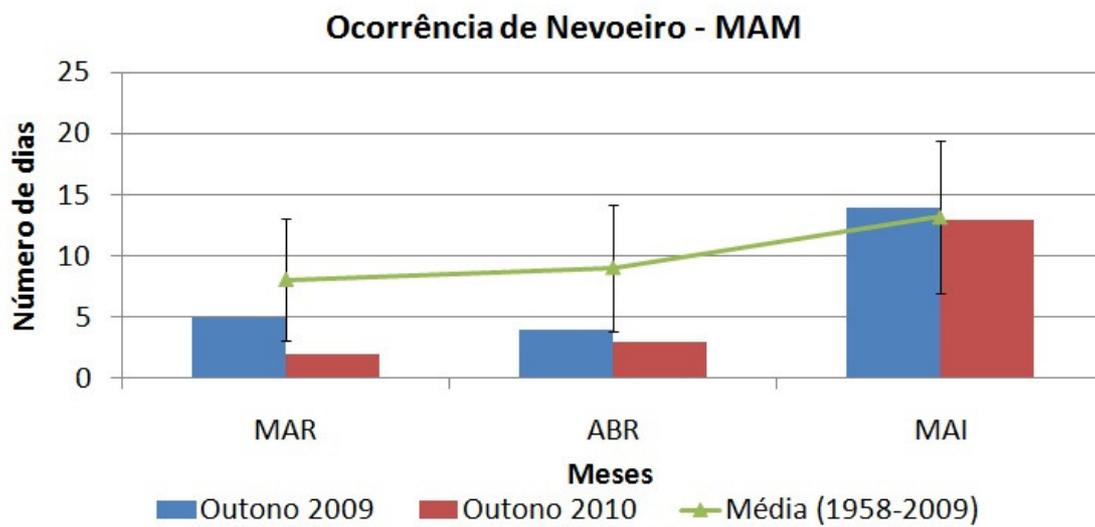


Figura 16 - Número de dias com nevoeiro no trimestre MAM/2009 (azul) e MAM/2010 (vermelho).

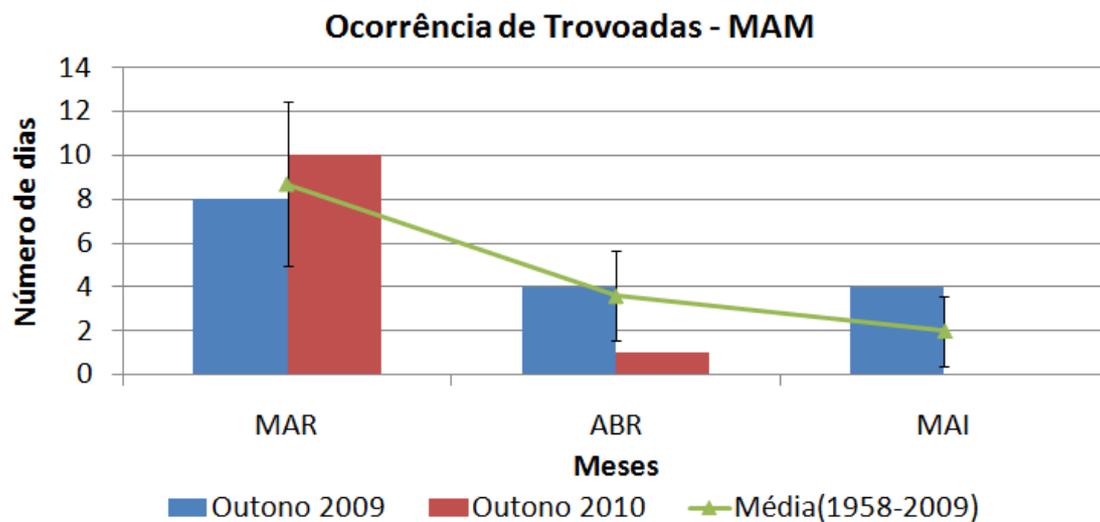


Figura 17 - Número de dias com trovoadas no trimestre MAM/2009 (azul) e MAM/2010 (vermelho).

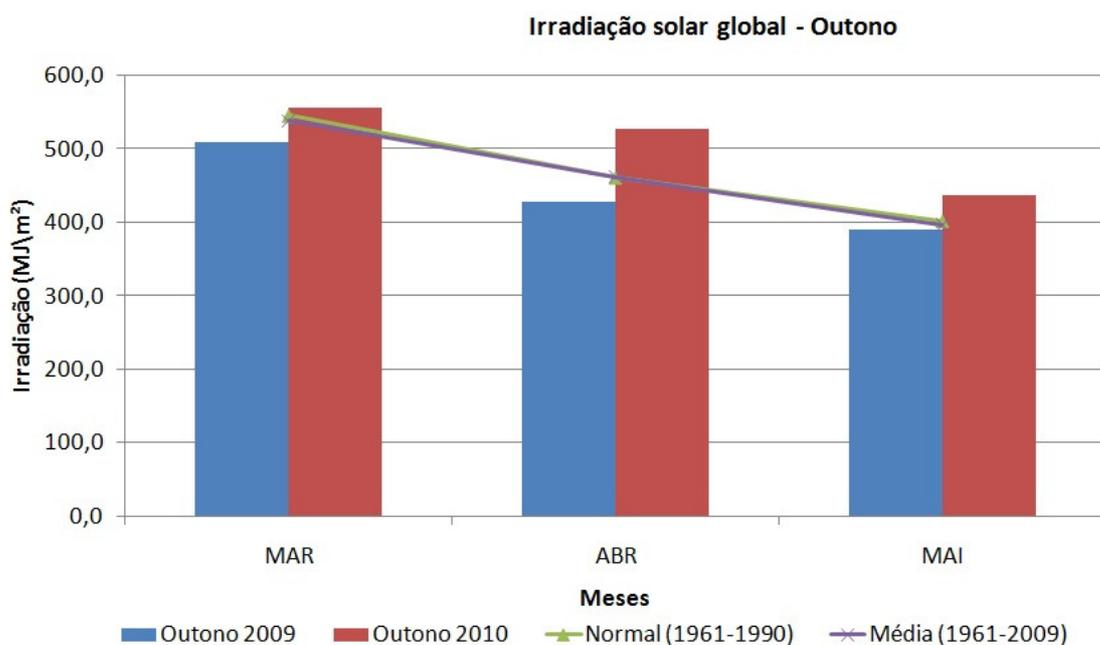


Figura 18 - Irradiação solar global no trimestre MAM/2009 (azul) e MAM/2010 (vermelho).

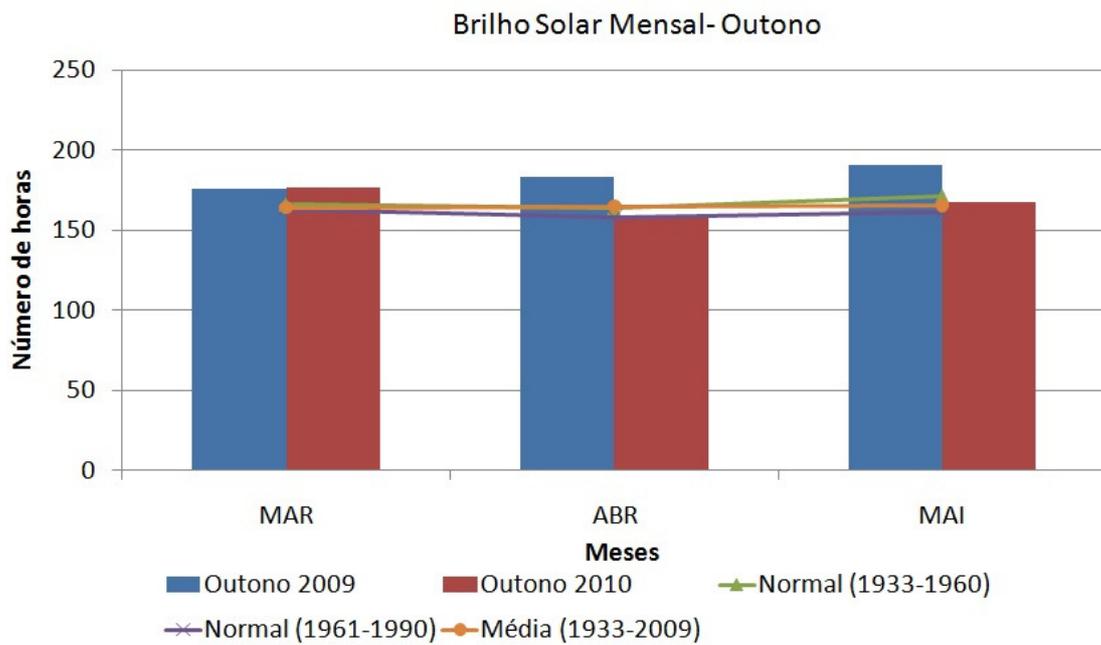


Figura 19 - Número de horas de brilho solar no trimestre MAM/2009 (azul) e MAM/2010 (vermelho).

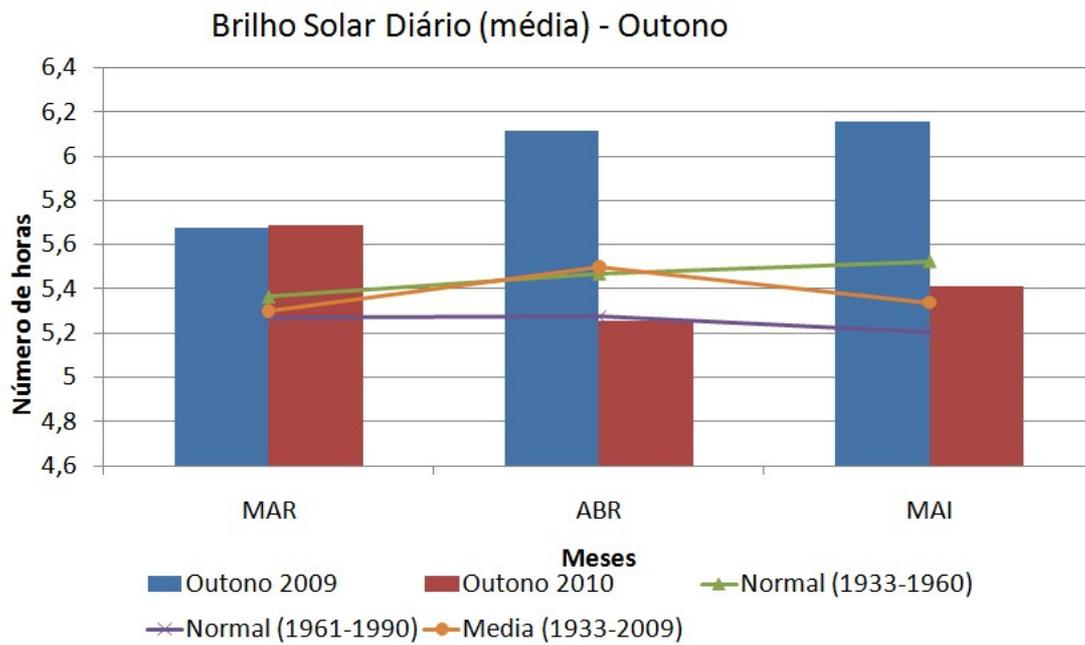


Figura 20 – Número médio diário de horas de brilho solar no trimestre MAM/2009 (azul) e MAM/2010 (vermelho).

Tabela 1 – Informações sobre a acumulação mensal de precipitação para o trimestre MAM : valores acumulados em 2010, no ano anterior, além das normais e da média climatológica.

	MARÇO	ABRIL	MAIO
2009	245,9	52,3	56,2
2010	147,6	130,4	77,6
Média (1933-2009)	165,3	80,9	64,3
Normal (1933-1960)	149,4	74,2	53,5
Normal (1961-1990)	159,1	91,0	75,7