



## Ar

Macau é uma região pequena, mas populosa, com ruas estreitas e viaturas numerosas, o que exerce um impacto negativo sobre a qualidade do ar. Mas como as substâncias poluentes emitidas pela indústria são relativamente baixas, a qualidade do ar é, apesar de tudo, considerada boa pelos índices de aceitabilidade da poluição.

Segundo o resultado médio da vigilância da qualidade do ar nas bermas das ruas, entre 1999 e 2001, os dias em que a qualidade do ar era boa ocuparam 61% do total dos dias do ano; os dias em que a qualidade do ar era normal, 36%; e os dias em que a qualidade do ar desceu abaixo dos níveis mínimos de aceitabilidade, apenas 3%, havendo, no total, em média, menos de dez dias por ano em que se registaram níveis de poluição negativos. Nos bairros residenciais muito compactos, os dias em que a qualidade do ar era boa ocuparam 73% de todo o ano; os dias em que a qualidade era normal, 24%; os dias em que a qualidade do ar não era boa, 3%. Conforme os resultados registados nas estações ambientais: os dias em que a qualidade do ar era boa ocuparam 67%; os dias em que a qualidade era normal, 30%; e os dias em que a qualidade não era boa, 3%. Tais resultados indicam que a qualidade do ar em Macau é, regra geral, boa; verificando-se que, as principais substâncias poluentes são partículas inaláveis em suspenso e ozónio.

Durante os meses do Inverno, a densidade de substâncias poluentes no ar é geralmente mais alta e o índice relativo da qualidade do ar é também mais elevado. No Verão sente-se principalmente a influência do clima tropical, que faz com que caia com frequência a chuva convectiva e as substâncias poluentes se expandam facilmente. Assim, a densidade da poluição é relativamente baixa e a qualidade do ar relativamente boa.

Segundo os resultados registados nas diversas estações de vigilância, a qualidade do ar em 2001 é semelhante ao índice médio dos anos anteriores, não havendo variações óbvias, e o número médio anual das substâncias poluentes também não é grande, correspondendo a diversos tipos de normas estabelecidas.



**Densidade média anual das substâncias poluentes atmosféricas em 2001**

	Partícula inalável em suspenso ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Dióxido de enxofre ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Dióxido de azoto ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ozono ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Monóxido de carbono ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
Berma da Rua	72,1	---	68,0	---	2,4
Alta densidade habitacional	68,9	26,7	48,0	26,7	0,7
Ambiental	56,4	27,5	32,9	42,7	---

**Quadro comparativo da densidade de substâncias poluentes com o índice diário da qualidade do ar**

Índice da qualidade do ar	Partícula inalável em suspenso, média de 24 horas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Dióxido de azoto, média de 24 horas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Dióxido de enxofre, média de 24 horas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ozono, média de 24 horas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Monóxido de carbono, média de 8 horas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
0	0	0	0	0	0
50	100	60	80	80	5
100	150	150	150	160	10
200	350	800	280	350	17
300	420	1600	565	600	34
400	500	2100	750	800	46
500	600	2620	940	1000	57

**Quadro comparativo dos índices da qualidade do ar**

Índice da qualidade do ar	0 ~ 50	51 ~ 100	101 ~ 200	201 ~ 300	301 ~ 400	401 ~ 500
Classificação	Bom	Normal	Mau	Muito mau	Grave	Prejudicial
Sinal de situação						



## Clima

A Região de Macau está geograficamente situada na zona subtropical, tendo a norte o continente e a sul o mar. No Inverno está sujeita à alta pressão fria continental de alta e média latitude, razão por que sopra principalmente o vento do norte; o tempo é relativamente frio e seco, e chove pouco. No Verão está sujeita principalmente à influência de condicionantes climatéricas tropicais, e do mar, soprando principalmente o vento do sudoeste, sendo a temperatura relativamente alta, a humidade grande e a precipitação abundante. Como a direcção dos ventos de Inverno e de Verão em Macau é oposta, o clima da região insere-se no clima marítimo de monção.

A precipitação anual em Macau ultrapassa em média os 2.000 milímetros, sendo o período de Abril a Setembro, aquele em que a precipitação é maior. Os dados da precipitação de 1952 a 2001 mostram que a precipitação em Junho atinge o pico anual, chegando em média a 360,8 milímetros, enquanto a precipitação em Dezembro é mínima, sendo apenas de 29,6 milímetros em média.

A temperatura atmosférica anual de Macau é, em média, de 22,4° C, sendo Janeiro o mês em que a temperatura média é mínima: apenas 14,8° C; mas na maioria dos anos também se registam dias frios em que a temperatura é inferior a 5° C, embora o período frio seja muito curto. Em Macau há sete meses em que a temperatura mensal é superior a 22° C, o que mostra que o Inverno na região é curto e o Verão, longo.

Macau é frequentemente açoitado por tufões. A estação dos tufões vai de Maio a Outubro, no entanto Julho e Agosto são os meses que registam maior frequência de tempestades tropicais.

### Situação geral do tempo em 2001

A temperatura média no ano de 2001 foi 0,5° C superior à média anual dos últimos 30 anos. A temperatura média dos primeiros nove meses foi também superior à média do mesmo período, sobretudo a temperatura mensal dos primeiros três meses de 2001, que registou 1° C, ou mais, acima daquela média.



A precipitação total do ano foi também 432,9 milímetros superior à média referida, tendo a precipitação dos meses de Junho, Julho e Setembro sido obviamente excessiva, chegando os seus valores respectivamente a 383,7 milímetros, 515,6 milímetros e 158,9 milímetros. Dados os índices de precipitação acima da média, registou-se uma redução das horas diárias de sol, que se traduziu em 117,2 horas de sol a menos do que o registado em média nos últimos 30 anos. O número das horas diárias de sol do mês de Julho foi extremamente reduzido: 72,8 horas menos que a média do mesmo mês nas últimas três décadas.

Em 2001, Macau foi afectado por tempestades tropicais por cinco vezes: pelo tufão Dorian, que obrigou ao hastear do sinal de tempestade tropical n.º 1 e n.º 3; pelo tufão Utor, que afectou Macau com maior gravidade nesse ano e que fez com que estivesse hasteado o sinal n.º 8 durante sete horas; e, por três outras tempestades tropicais que atingiram o sinal n.º 3 nos meses de Julho, Agosto e Setembro.

Em relação a alarmes de chuvas intensas, como a precipitação do ano foi maior do que a média dos anos anteriores, o número dos sinais de chuva intensa foi, também, superior. Nos dias 6 e 13 de Julho, respectivamente, foram içados dois sinais negros de chuva intensa, tendo a precipitação ultrapassado os 100 milímetros durante três horas. Para além destes, foram hasteados sete sinais vermelhos de chuva intensa, com a precipitação a ultrapassar os 50 milímetros em duas horas, assim distribuídos: um em Março, quatro em Junho, e, dois em Setembro.

Ao longo de todo o ano foram dados 46 alarmes de tormenta e: um em Março, dois em Abril, nove em Maio, 14 em Junho, nove em Julho, sete em Agosto e quatro em Setembro. Pode, assim, verificar-se que as tormentas assolaram a Região principalmente nos meses de Maio, Junho e Julho.

A temperatura atmosférica em 2001 esteve, regra geral, um pouco acima da média dos anos anteriores, principalmente nos finais do Inverno e princípios da Primavera. Apesar do número das ocorrências de tufões em Macau ser normal, como a precipitação causada pelos tufões foi relativamente elevada, a precipitação anual atingiu medições consideradas acima da média normal.



## Direcção dos Serviços Meteorológicos e Geofísicos

A Direcção dos Serviços Meteorológicos e Geofísicos (SMG) foi oficialmente criada em 1952. Antes desse ano, a Marinha de Guerra portuguesa destacada em Macau assumia a responsabilidade pela observação meteorológica. Os primeiros registos meteorológicos em Macau datam de 1861. Em 20 de Dezembro de 1999, Macau obteve o estatuto de RAEM, e a SMG manteve a sua designação, cabendo-lhe levar a cabo a previsão meteorológica, conhecimento de condições e alterações climatéricas em geral, medição e monitorização sismológica, e vigilância da qualidade do ar.

Os serviços meteorológicos estão estreitamente ligados com a vida da população de Macau. O Centro de Vigilância Meteorológica funciona durante 24 horas por dia e fornece relatórios e previsões do tempo à imprensa escrita, rádio, televisão e, ainda, aos órgãos públicos e de telecomunicações, diariamente às 7:00, 9:00, 14:00, 17:00 e 21:00. Quando faz mau tempo, ainda deve emitir alarmes relativos aos ciclones, chuvas intensas, tormentas, monções, etc., segundo as necessidades do Território.

Através da sua rede de monitorização automática da qualidade do ar, que funciona durante 24 horas, e com os seus instrumentos de monitorização de raios ultravioletas, os SMG resumem diariamente a qualidade do ar e os índices de raios ultravioletas, divulgando ao público esses resultados, assim como a previsão da qualidade do ar para o dia seguinte. Os cidadãos podem obter estes dados através de vários canais como sejam a “informação meteorológica por telefone – 1311”, o “boletim meteorológico por fax – 1313”, e a página electrónica dos SMG: <http://www.smg.gov.mo/>, ou telemóvel.

Os SMG estão sob a tutela do Secretário para os Transportes e Obras Públicas. Têm a sua sede na colina da Rampa do Observatório, na Taipa, e contam com três divisões (Divisão de Meteorologia, Divisão de Informática e Divisão de Instrumentos e Manutenção), e quatro centros (Centro de Vigilância Meteorológica, Centro de Clima e Ambiente Atmosférico, Centro de Processamento e Telecomunicações e Centro de Vigilância Sísmica) e o Núcleo Administrativo e Financeiro. O SMG dispõe, ainda, de um Centro Meteorológico para a Aeronáutica operado no Aeroporto Internacional de



Macau, onde se procede a observações meteorológicas de rotina, hora a hora, e a observações especiais em caso de situações de tempo adversas, sendo os respectivos comunicados transmitidos nas formas de código METAR e SPECI.

## **Redes de vigilância**

### **Meteorológica**

No que diz respeito à vigilância meteorológica, os SMG operam com uma rede de estações automáticas, constituída por dez estações colocadas em pontos estratégicos de Macau, três das quais enviam automaticamente, de 15 em 15 minutos, mensagens codificadas na forma de código SYNOP, para Guangzhou e Hong Kong, através do Sistema Mundial de Telecomunicações (GTS). Estas três estações fazem parte da Rede Meteorológica Automática do Delta do Rio das Pérolas, a qual transmite os dados em tempo real, tendo sido estabelecida em cooperação com o Serviço Meteorológico Regional de Guangdong, o Observatório de Hong Kong e os SMG.

### **Qualidade do ar**

Em 1987 foi iniciada a implementação da Rede de Monitorização da Qualidade do Ar, a qual tem vindo a ser explorada em colaboração com outros serviços governamentais. Actualmente os SMG operam uma rede automática de estações que permitem medir as concentrações dos principais poluentes que afectam Macau, e que se situam na Taipa e na península de Macau.

### **Sísmica**

Na ilha de Coloane está instalado um sismómetro, sendo os dados transmitidos, via rádio, para a sede dos SMG, onde são amplificados e registados. Foi recentemente adquirida uma nova estação digital que permite uma vigilância sísmica mais rápida e exacta.

### **Radiação ambiental**

Nos SMG está instalada uma estação para monitorização da radiação ambiental que permite a medição da radiação gama.