

Como funciona a umidade do ar

por Alexandre Indriunas

<http://ciencia.hsw.uol.com.br/umidade-do-ar.htm>

Introdução

Há dias secos nos quais nossos **olhos e gargantas ardem**, outros onde o **ar parece “pesado”** e, ainda, outros **mais amenos e agradáveis**. Essas sensações têm relação com o vento, com a temperatura e, principalmente, com a umidade do ar. Estes dois últimos aspectos – a temperatura e a umidade – estão intimamente ligados. Quanto ao vento, ele é quem produz outro fenômeno climático que é a [sensação térmica](#).

A umidade do ar é responsável pela formação das nuvens e pode influenciar diretamente na saúde e bem-estar do homem, assim como em algumas de suas atividades, por exemplo, a agricultura.

Uma das formas mais simples e cotidiana de perceber o fenômeno é quando olhamos um copo com um líquido gelado ou o vidro do carro embaçados.

Neste artigo, você vai entender o que é a umidade do ar, como medi-la e quais suas influências.

Ponto de orvalho

O conceito de umidade faz parte do senso comum. O tempo pode estar úmido, o chão pode estar úmido, até mesmo um pedaço de pão pode estar úmido. A idéia de que os objetos e as substâncias possam conter mais ou menos [água](#) é natural. É esta a idéia de umidade – o quanto há de água em determinada substância ou material.

Com o ar não é diferente. O ar é uma mistura de gases e inclui quantidades variáveis de água em estado de vapor. O ar seco, isento de água, é composto por gases em porcentagens diversas: [nitrogênio](#) (N₂) – aproximadamente 78% –, seguido de oxigênio (O₂) – aproximadamente 21% –, e argônio (Ar) –

cerca de 1% –, além de outros gases como [dióxido de carbono](#) (CO₂), neon (Ne), metano (CH₄) em quantidades menores.

Vamos entender como a água, ou mais especificamente o vapor d’água, comporta-se na atmosfera.

Por exemplo, ao passearmos à beira de um lago ou de uma represa no fim da tarde, quando a temperatura baixou repentinamente, normalmente nos deparamos com a **neblina**. Como se explica esse fenômeno?



A neblina é o efeito mais visível da umidade do ar

Com o nascer do sol e com o passar do dia, a temperatura tende a aumentar e, ao fim do dia, diminuir. Este fato é bastante importante, pois a quantidade de vapor de água que o ar pode conter aumenta com a temperatura. Quanto maior a temperatura, maior a quantidade de água possível no ar.

Mas há limites para essa quantidade. Há um ponto de saturação, ou seja, a quantidade máxima de vapor d’água que o ar pode conter em determinada temperatura. As unidades utilizadas são pressão relativa de vapor de água, em relação massa/massa (gramas de vapor d’água por kg de ar) ou ainda massa/volume (gramas de vapor d’água por metros cúbicos de ar). De qualquer modo elas demonstram o quanto de água o ar pode conter. Este valor limite é chamado de **Ponto de Orvalho** (Dew Point, em inglês).

Para entendermos a situação da formação da neblina, vamos atribuir valores ao exemplo acima. Imaginem um dia quente, com

a temperatura próxima a 30°C, e a quantidade de vapor d'água a beira do lago estivesse bem próxima do limite de saturação, do ponto de orvalho. A 30°C o valor é cerca de 30 g/m³. Agora imaginemos que a temperatura diminuísse em 5°C, sendo que para a temperatura de 25°C o ponto de orvalho de 23 g/m³. A diferença de aproximadamente 7 g/m³ de vapor d'água que estava no ar, não “cabe” mais, ou seja, o ar não consegue retê-la. O vapor então se condensa em minúsculas gotículas de água líquida que fica suspensa no ar formando a neblina.

Umidade absoluta e relativa do ar

Há formas de medir a **quantidade de vapor d'água em determinada quantidade de ar em um momento específico**. Esse valor é a **umidade absoluta do ar**, o que nos fornece a informação de quanto de vapor d'água há.

Mas é bom lembrar que a umidade absoluta varia com a temperatura dentro de uma determinada margem para cima e para baixo, assim fica difícil entender o quanto determinada umidade significa. Para tanto se criou a **relação entre a umidade absoluta do ar e os valores dos pontos de orvalho, a umidade relativa do ar**, que se expressa em porcentagem.

Assim, é possível imaginar que o ar com 8 g/m³ de água a 10°C é diferente do ar com a mesma quantidade de vapor d'água (8g/m³) a 20°C, não é mesmo? Se o ponto de orvalho tende a aumentar conforme se eleva a temperatura, então a 20°C o ar estaria relativamente mais seco do que a temperaturas mais baixas. Com este exemplo podemos entender o que ela significa. Vamos então atribuir valores. A 10°C o ponto de orvalho é de 9 g/m³ e a 20°, 17 g/m³. Se em ambas as temperaturas a umidade absoluta é de 8 g/m³, a 10°C isso implica em uma umidade relativa de 89% e para 20°C, de 47%.

Como a temperatura atinge seus valores mais altos durante o dia, e mais baixos durante a noite, é fácil entender que a umidade relativa do ar tenda a ser menor durante os períodos mais quentes do dia e maior durante a noite. Por isso, também nos invernos paulistanos ou mato-grossenses, por exemplo, a “secura” é

sentida mais ao meio-dia (durante o dia) que à meia-noite (durante a noite).

Influência da umidade do ar na saúde

Naquelas tardes quentes de verão, quando o ar está pesado e abafado, muitas pessoas sentem-se mal. Isto se dá porque o ar está praticamente **saturado de vapor d'água** e para nos refrescarmos, para baixar nossa temperatura corporal, nosso corpo transpira. A perda de água para a atmosfera com o suor é um importante mecanismo de controle de temperatura. Mas e se o ar já está cheio, saturado de vapor d'água, o que acontece? Nosso suor não evapora e com isso não perdemos calor para o meio, ficamos com uma sensação ruim de calor. Embora incômodo, este grau de umidade não causa tanto mal a saúde, bastando tomar medidas simples como resfriar e ventilar o ambiente.

No outro extremo, no inverno, quando a umidade relativa está baixa sofreremos com a **diminuição da hidratação das vias aéreas e dos olhos**. A baixa umidade do ar agride as mucosas que revestem as fossas nasais e o trato respiratório como um todo, tornando mais propensas crises de asma e bronquite e infecções virais e bacterianas. Mesmo em invernos com temperaturas altas a pouca umidade é bastante nociva. Até porque apesar de transpirarmos, a água que sai do nosso corpo é absorvida pelo ambiente deixando, por exemplo, a pele ressecada.



O ar seco aumenta a poluição das grande cidades

Além disso, a [poluição do ar](#) aumenta com o ar seco, assim como fenômenos como a [inversão térmica](#).

A [Organização Mundial de Saúde \(OMS\)](#) aponta que os valores ideais de umidade relativa do ar encontram-se na faixa de 40% a 70%. A seguir temos algumas medidas a serem tomadas para minimizar a influência nociva em caso de baixa umidade:

Estado de atenção – entre 20% e 30%

- Consumir muita água
- Entre as 11h e 15h deve-se evitar exercícios físicos ao ar livre
- Proteger-se do sol em locais sombreados e áreas com vegetação
- Com o intuito de umidificar o ambiente, utilizar toalhas molhadas, recipientes com água (bacias, por exemplo), [vaporizadores](#), regador de jardim

Estado de alerta – entre 12 e 20%

- Seguir as mesmas recomendações do estado de atenção
- No período das 10h às 16h não fazer exercícios físicos ao ar livre
- Umedecer os olhos com soro fisiológico
- Evitar aglomerações em locais fechados

Estado de emergência – Abaixo de 12%

- Além das recomendações anteriores
- E no período das 10h às 16h, os ambientes internos devem ser umedecidos
- Nesse período, aulas, cinemas ou qualquer atividade que exijam aglomerações devem ser suspensas
- Interromper qualquer atividade ao ar livre como ginástica, aulas de educação física, serviços externos como coleta de lixo e de correios

Apenas como exemplo, no inverno de 2008, a cidade de São Paulo registrou umidade relativa do ar que deixou a cidade em estado de atenção.

O clima e o meio ambiente

Alguns fenômenos naturais estão diretamente ligados à umidade do ar. A formação da neblina onde o vapor de água

excedente se condensa em pequenas gotículas quando a temperatura diminui é um destes.

A formação de nuvens também segue o mesmo princípio, pois o [sol](#) aquece a [Terra](#) forçando a evaporação da água, o vapor tende a subir e ao atingir regiões mais altas da atmosfera, que são mais frias, o vapor de água se condensa. Em regiões quentes e úmidas ao fim da tarde geralmente chove, pois a quantidade de vapor de água é bastante elevada, proporcionando a formação de nuvens e a conseqüente precipitação, esse fenômeno é bastante comum na [região amazônica](#).

Uma vez que a umidade do ar está diretamente ligada à temperatura e à presença de reservatórios de água como rios, mares, lagos, não é difícil visualizar a distribuição de índices de umidade no planeta. A faixa do Equador é mais quente, e em sua grande parte bem provida de fontes de água, os pólos por sua vez, embora tenham abundância de água, são frios. Nas zonas temperadas há uma maior variação da umidade do ar, pois nelas as estações do ano são mais definidas, ou seja, a variação de temperatura menos homogênea em cada período.

O relevo e as correntes de ar influenciam de forma marcante a distribuição das chuvas, o índice pluviométrico e, de modo geral, a umidade. No Brasil as regiões mais úmidas são a **amazônica e as litorâneas**, decrescendo quanto mais se adentra ao território. O **Centro Oeste brasileiro** é o local que apresenta, junto com parte do **Sudeste** alguns dos menores índices de umidade relativa do ar do país. A **região Sul** possui índices mais altos devido ao seu relevo mais plano facilitando a penetração de ar úmido.

Um problema relativo às baixas umidades do ar atinge diretamente a agricultura e a pecuária. As práticas agropecuárias demandam uma grande quantidade de água e dependem diretamente da sua oferta, sendo assim as chuvas, e conseqüentemente a umidade do ar, fator vital para seu bom desenvolvimento.

Outra questão grave são os incêndios florestais e a prática das queimadas, muito comuns nos períodos secos. Com a diminuição da umidade do ar, a vegetação torna-se seca e suscetível a incendiar-se. Há causas naturais de

[incêndios florestais](#), como raios que atingindo a vegetação seca iniciam focos de incêndio, mas o homem é o principal agente deflagrador dessa ação, acidentalmente ou intencionalmente, quando provoca, por exemplo, [queimadas](#).

Como se mede

Há dois aparelhos básicos para medir a umidade do ar: o psicrômetro e o higrômetro.

Psicrômetro

É constituído por dois termômetros de mercúrio idênticos que são expostos ao ar: um com o bulbo descoberto (bulbo seco) e o outro coberto por gaze umedecida (bulbo úmido). A água quando evapora da gaze, resfria o bulbo, assim quanto mais seco estiver, mais água perde e mais resfria o bulbo. Através da diferença de temperatura pode-se calcular a umidade relativa do ar.

Higrômetro

É constituído por substâncias que por sua capacidade de absorver a umidade do ar podem ser empregadas para medi-la. Sais de lítio alteram sua resistência elétrica conforme a quantidade de água que absorvem, e esta pode ser medida com um amperímetro e assim obter valores convertidos em umidade relativa do ar.

Mas há um material muito comum que também tem essa capacidade, os fios de cabelos. A variação do comprimento do fio está diretamente ligada à umidade que ele recebe, isso é fácil de observar após molhar o cabelo, ou em dias muito úmidos, nos quais alguns penteados são prejudicados e, como em dias secos, alguns cabelos ficam arrepiados. Você pode fazer um higrômetro usando uma fita durex para fixar um fio de cabelo em um papel, observando seu vai-e-vem. Coloque-o em uma sala com ar condicionado, onde a umidade é mais baixa, e depois em um banheiro, onde a umidade é mais alta e veja a diferença.