

Boletim Gaúcho de Geografia

<http://seer.ufrgs.br/bgg>

FATORES DETERMINANTES DO PERÍODO DE SECA NO DISTRITO FEDERAL

Ercília Torres Steinke, Valdir Adilson Steinke

Boletim Gaúcho de Geografia, 26: 244-254, jul., 2000.

Versão online disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/bgg/article/view/39717/26536>

Publicado por

Associação dos Geógrafos Brasileiros



Portal de Periódicos UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

Informações Adicionais

Email: portoalegre@agb.org.br

Políticas: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

Submissão: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/submissions#onlineSubmissions>

Diretrizes: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/submissions#authorGuidelines>

Data de publicação - jul., 2000

Associação Brasileira de Geógrafos, Seção Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

FATORES DETERMINANTES DO PERÍODO DE SECA NO DISTRITO FEDERAL

Ercília Torres Steinke*; Valdir Adilson Steinke**

“Os sistemas meteorológicos são extremamente complexos...Qualquer perturbação que os afete... pode provocar profundas alterações.”

(Cassiano Ricardo)

INTRODUÇÃO

Durante o inverno, no Distrito Federal, os jornais de grande circulação noticiam, quase todos os dias, o agravamento da seca que atinge a cidade. Como exemplo pode-se citar um trecho de uma matéria do dia 06 de setembro de 1999, época em que a seca se tornou menos suportável:

“Já são 92 dias sem chuva no Distrito Federal e a seca vai deixando suas marcas na cidade. Gramados ressecados, poeira e uma névoa espessa mudam a paisagem. O calor intenso e a baixa umidade intensificam a sensação de mal-estar... Neste Domingo, antevéspera de feriado, a temperatura chegou a 31 graus, enquanto a umidade do ar voltou a cair, chegando a 17%, índice considerado prejudicial pela Organização Mundial de Saúde – OMS. Chuva nos próximos dias, nem pensar. A previsão é de que o calor e a baixa umidade continuem nas próximas 96 horas, de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia – INMET” (Correio Braziliense, 06 de Setembro de 1999).

Este quadro se repete todos os anos no período de meados de maio até início de setembro, ou seja, no inverno, quando a seca e o frio (durante a noite), devastam a cidade. A população questiona o porquê de tal fato, e a explicação do mesmo, reside na circulação atmosférica, ou seja, nos sistemas produtores de tempo dominantes na região Centro-Oeste nesta época do ano.

O Distrito Federal localiza-se entre os paralelos de 15° 30' e 16° 03' de latitude Sul e os meridianos de 47° 23' e 48° 12' de longitude Oeste, em uma das áreas mais elevadas da região Centro-Oeste do Brasil, ocupando uma área de 5.783 km² no Planalto Central. Corresponde ao que restou dos aplainamentos que afetaram a

região. Estes aplainamentos caracterizam as formas de relevo mais freqüentes nesta área – as chapadas. Observam-se quatro compartimentos geomorfológicos, individualizados por diferenças altimétricas: abaixo de 1000 m, entre 1000 e 1100 m, entre 1100 e 1200m e acima de 1200m. A classe de solos predominante na região é o latossolo e a vegetação predominante é o cerrado nas suas diferentes categorias. (CODEPLAN, 1984).

Para entender como o clima do Distrito Federal se comporta, torna-se necessário retomar alguns conceitos climáticos. Em primeiro lugar, é preciso entender como se distribui a radiação solar no planeta.

CONCEITOS CLIMÁTICOS

a) Radiação

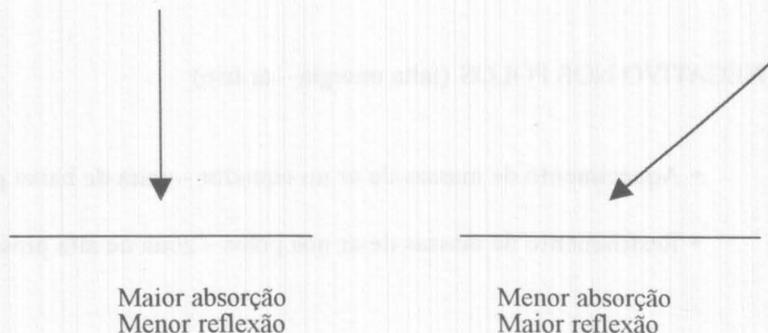
Os raios solares incidem de forma desigual na Terra devido à sua forma arredondada, e a incidência varia de acordo com as latitudes. Nas latitudes mais baixas, próximas à Linha do Equador, os raios solares incidem na superfície terrestre de forma mais perpendicular e, à medida que as latitudes aumentam, os raios solares vão incidindo de forma inclinada, até que, nos pólos, a inclinação dos raios é máxima.

A questão da inclinação dos raios solares, por sua vez, tem relação direta com a distribuição da temperatura no planeta.

O calor que aquece a Terra provém da radiação conhecida como “terrestre”, isto é, o calor que foi absorvido pela superfície terrestre é depois irradiado (devolvido) para o espaço em forma de radiação infra-vermelha, ou seja, calor.

Quando os raios solares incidem de forma perpendicular sobre superfície, a absorção de energia é grande, e a reflexão é pequena. Já quando os raios solares incidem de forma inclinada, ocorre o contrário, a absorção de energia é pequena e a reflexão é grande. (vide figura 1).

Figura 1 – Esquema representativo da reflexão e da absorção de energia em função da inclinação dos raios solares.



Uma vez que, de forma geral, a **absorção** representa **ganho de calor** e a **reflexão** representa **perda de calor**, as áreas do planeta que recebem os raios solares de forma mais perpendicular, ganham mais calor do que perdem, e este ganho de calor será revertido em radiação terrestre para aquecer a região. Se o ganho de calor é elevado, conseqüentemente, o aquecimento do ar o será também. Em contrapartida, as regiões que recebem os raios solares de forma inclinada, perdem mais calor do que ganham, assim, haverá pouco calor para ser revertido em radiação terrestre, conseqüentemente o ar é muito menos aquecido.

Estas regiões podem ser representadas, de forma bem geral, pelos trópicos (maior ganho de calor) e pelas regiões temperadas e polares (menor ganho de calor). Assim, o ganho de calor e a temperatura do ar decrescem da Linha do Equador para os Pólos.

Além da radiação determinar a temperatura do ar, este elemento climático, também determina as zonas planetárias de pressão atmosférica, as quais serão de grande importância na determinação do clima do Distrito Federal.

b) Pressão Atmosférica

A pressão atmosférica pode ser definida como a força que o ar exerce sobre a superfície terrestre. Assim, o ar quente, que é leve, faz menos pressão do que o ar frio, que é pesado, definindo, assim, as zonas de baixa e de alta pressão atmosférica, respectivamente.

De forma planetária, podemos dizer que existem zonas dominantes de pressão atmosférica no globo, de acordo com a distribuição da radiação. A figura 2 mostra as grandes zonas de pressão atmosférica do globo.

Na verdade, é o balanço de radiação do planeta, isto é, a contabilização da quantidade de energia que é ganha e a quantidade de energia que é perdida, que determina as grandes zonas de pressão atmosférica. De forma esquemática, tem-se:

Balanço de radiação

a) POSITIVO NO EQUADOR (sobra energia – ar quente)

b) NEGATIVO NOS PÓLOS (falta energia – ar frio)

- Aquecimento de massas de ar no equador – zona de baixa pressão
- Resfriamento de massas de ar nos pólos – zona de alta pressão

Figura 2 – Esquema representativo das grandes zonas planetárias de pressão atmosférica.



FONTE: AZIRA, D., 1983.

Estas zonas de baixa e alta pressão atmosférica nada mais são do que sistemas produtores de tempo conhecidos como *ciclones* ou *áreas ciclônicas*, e *anticiclones* ou *áreas anticiclônicas*.

Ciclones ou Áreas Ciclônicas

A pressão atmosférica é representada através de linhas que ligam pontos de mesmo valor de pressão, conhecidas como isóbaras. As isóbaras podem formar círculos concêntricos onde a pressão cresce ou decresce para o centro do núcleo. Quando a pressão atmosférica decresce para o centro, denomina-se *ciclone*, ou área ciclônica (baixa pressão atmosférica). Devido ao fato de os centros de baixas pressões estarem relacionados às regiões de ar quente, dizemos que o ciclone é um centro de baixa pressão atmosférica e alta temperatura.

Leis astronômicas regem o movimento do ar nesses sistemas produtores de tempo. Num ciclone, o ar se movimenta em forma de espiral para dentro do núcleo (figura 3), concentrando o ar.

A chuva é promovida, primeiramente, pelo aquecimento do ar e posteriormente pela sua estagnação, para que a condensação e a precipitação ocorram. Já que o ciclone é um centro concentrador do ar, pode ser definido, também, como um centro promotor da chuva.

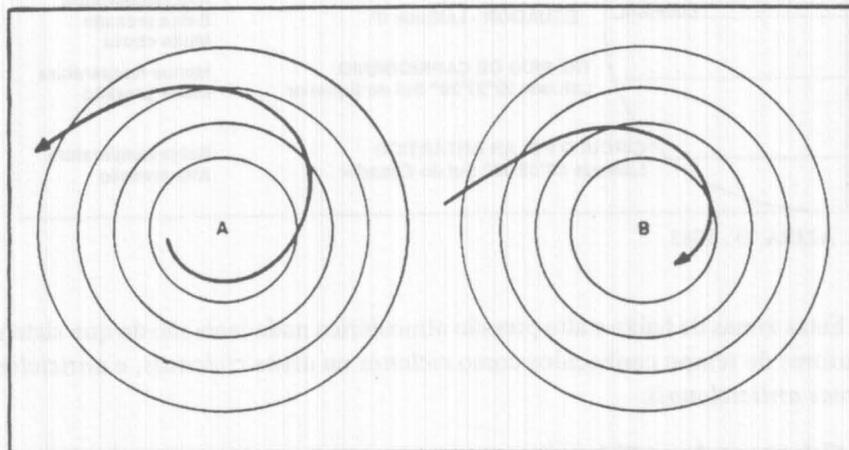
Anticiclones ou Áreas Anticiclônicas

Já quando a pressão cresce para o centro, denomina-se *anticiclone*, ou área anticiclônica (alta pressão atmosférica). Devido ao fato de os centros de altas pressões estarem relacionados às regiões de ar frio, dizemos que o anticiclone é um

centro de alta pressão atmosférica e baixa temperatura.

Num anticiclone, o ar se movimenta para fora do núcleo (figura 3), dispersando o ar. Já que o anticiclone é um centro dispersor do ar, pode ser definido, também como um centro que não promove a formação de nuvens e consequentemente de chuvas.

Figura 3 – Representação de uma área anticiclonal (esquerda) e de uma área ciclonal (direita)



FONTE: TUBELIS, A E NASCIMENTO, F. J. L., 1983.

Como foi visto, existem zonas de pressão atmosférica dominantes no planeta Terra, entretanto, existem, também, vários outros sistemas ciclonais e anticiclonais atuando no planeta, e que têm a capacidade de se deslocar.

Durante determinada época do ano (verão no Brasil), os centros de alta e baixa pressão estão dispostos, de forma bem geral, da seguinte maneira: os centros de alta pressão dominando nas altas latitudes e os centros de baixa pressão dominando nas baixas latitudes.

Já em outra época (inverno no Brasil), pelo fato de esses centros terem a capacidade de se deslocar, um determinado centro de alta pressão, denominado de Anticiclone Polar, migra para o norte do planeta, deslocando-se para o centro do Brasil e aí permanece durante a época do inverno. Isto ocorre pois, a área ciclonal (baixa pressão), desloca-se para o Atlântico Norte.

Segundo FONZAR (1994), relacionar e estudar os principais centros de pressão do planeta, sua localização e trajetória, possibilita um melhor entendimento da origem dos fenômenos do tempo. Desse modo, para entender o clima do Distrito Federal, faz-se necessário saber quais os centros que atuam na América do Sul e na Região Centro-Oeste.

Ainda segundo FONZAR (1994), a América do Sul é atingida pelos anticiclones tropicais Atlântico e Pacífico, além dos Anticiclones Polares Migratórios. No interior do continente, a configuração geral e o relevo estimulam, ainda, a formação de células de alta e baixa pressão regionais.

Os centros de alta e baixa pressão atmosférica atuam, conjuntamente, com as massas de ar, os quais irão, em última instância, determinar o clima de uma região.

c) Massas de Ar

O deslocamento das massas de ar, de acordo com TUBELIS (1983), constitui-se no principal elemento utilizado para explicar o comportamento dos fenômenos atmosféricos. As massas de ar, ao avançarem e recuarem sobre uma região, carregam consigo suas características de umidade e temperatura, influenciando assim o tempo nesta região. Especificamente para a região Centro-Oeste tem-se como principais massas de ar atuantes:

- 1) Massa Equatorial Continental (mEc): provinda da Amazônia, é quente e úmida. Provoca as chuvas no verão.
- 2) Massa Tropical Atlântica (mTa): provinda do oceano Atlântico, é quente e úmida. Forma os ventos alíseos de sudeste.
- 3) Massa Polar Atlântica (mPa): provinda do sul da América do Sul, é fria e seca. Provoca queda da temperatura do ar.

De acordo com NIMER (1979), associados a essas massas de ar, encontram-se três sistemas de circulação atmosférica que determinam o clima na região, são eles:

- a) sistema de correntes perturbadas de Oeste (W), representado por tempo instável no verão;
- b) sistema de correntes perturbadas de Norte (N), representado pela Zona de Convergência Intertropical (CIT), que provoca as chuvas no verão;
- c) sistema de correntes perturbadas de Sul (S), do anticiclone polar e frentes polares.

O domínio desses sistemas faz com que, durante o verão, a área ciclônica (centro de baixa pressão e alta temperatura) desloque-se para o interior do Brasil, dominando na Região Centro-Oeste. A massa equatorial continental (mEc), favorecida pelo domínio da baixa pressão, e por ser uma massa quente e úmida, leva chuvas e temperaturas elevadas para a região, fazendo do verão a estação típica das chuvas. Já no inverno, o Anticiclone Polar migra para o norte e estaciona sobre a região Centro-Oeste, pois, em julho, a área ciclônica (baixa pressão) desloca-se para o Atlântico Norte. Como o anticiclone é um centro de alta pressão e baixa temperatura, seu domínio provoca tempo frio e seco.

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DO DISTRITO FEDERAL

Segundo VIANELLO & ALVES (1991), considerando uma quantidade específica de radiação solar, o sistema Terra-Atmosfera possui uma enorme variedade de processos físicos, muitos dos quais ainda são pouco conhecidos individualmente, sendo que é a sua interação que determina o clima de uma região.

A climatologia regional dedica-se à tarefa de identificar e classificar as regiões climáticas em diferentes tipos. Entretanto, o número de elementos que devem ser combinados em determinada classificação climática depende dos propósitos a que se destina.

A classificação climática de Wladimir Köppen, do fim do séc. XIX, por exemplo, baseava-se no fato de aceitar que a vegetação natural era a melhor expressão do clima, considerando as médias de temperatura e pluviosidade como elementos básicos da classificação, sendo mais adequada para estudos biológicos do que climáticos.

De acordo com a CODEPLAN (1984), o clima do Distrito Federal, na classificação climática de Köppen, é do tipo Tropical, concentrando-se as chuvas no verão. A classificação foi realizada em função da variação da temperatura que, por sua vez, está relacionada às variações altimétricas locais.

Segundo Köppen, observam-se os seguintes tipos climáticos para o DF:

- Tropical (Aw): temperatura para o mês mais frio, superior a 18 °C. Situa-se, aproximadamente, nas áreas com cotas altimétricas abaixo de 1000 m.
- Tropical de Altitude (Cwa): temperatura do mês mais frio, superior a 18 °C, com média superior a 22 °C no mês mais quente. Abrange aproximadamente, áreas com cotas altimétricas entre 1000 e 1200 m.
- Tropical de Altitude (Cwb): temperatura do mês mais frio, inferior a 18 °C. Corresponde às áreas com cotas altimétricas superiores a 1200 m.

Apesar de clássica e de ter representado um avanço para sua época, a classificação de Köppen, além de ser bastante descritiva, já não mais satisfaz o caráter explicativo da geografia moderna, podendo ser considerada como ultrapassada, pois não leva em conta a dinâmica da atmosfera representada pela atuação das massas de ar. Sendo assim, em qualquer estudo de climatologia, deve-se trabalhar com classificações climáticas mais modernas e explicativas como a de STRAHLER (1966), cujo elemento básico é a influência das massas de ar, ou seja, a gênese do clima. Para Strahler, o Distrito Federal se enquadra no clima Tropical Alternadamente Úmido e Seco.

A combinação dos elementos climáticos descritos acima, promovendo a origem do clima do Distrito Federal pode explicar por que a umidade relativa do ar, em Brasília, apresenta-se tão baixa na época do inverno. Na verdade, é a

presença do Anticiclone Polar que determina o frio e a seca na cidade. Portanto, é importante que a população saiba que não adianta fazer reclamações, pois esta é uma situação natural que ocorre todos os anos, independentemente da vontade humana.

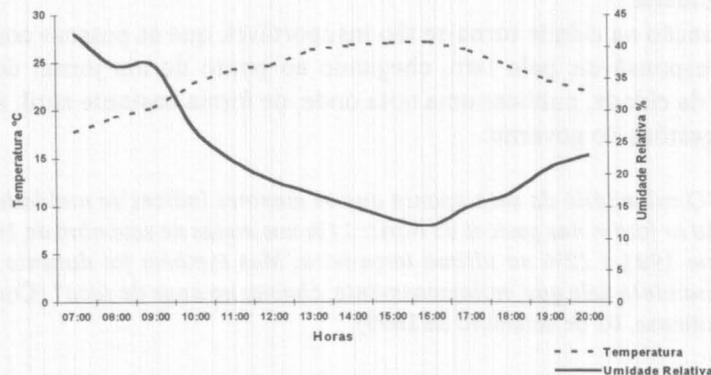
A situação na cidade torna-se tão insuportável, que as pessoas começam a procurar responsáveis pelo fato, chegando ao ponto de um jornal de grande circulação da cidade, publicar uma nota onde, de forma bastante sutil, associa a seca com gestões do governo:

“O calendário da seca aponta que os menores índices de umidade relativa do ar foram nas gestões de Roriz: 11% nos meses de setembro de 1994, 12% em 1993 e 12% na última terça-feira. Mas também foi durante o último mandato dele que, milagrosamente, choveu no auge da seca” (Correio Brasileiro, 02 de setembro de 1999).

Afirmações como estas devem ser evitadas pelo motivo já exposto, além disso, é importante esclarecer que as chuvas que ocorrem durante a seca são provocadas, ou por um processo conhecido como convecção térmica, onde porções de ar são aquecidas e elevadas rapidamente formando chuvas rápidas e locais; ou por um encontro de massas de ar de temperaturas diferentes, formando as frentes, ou seja, a chuva é provocada pela própria dinâmica da circulação do ar, e não por milagre, como afirmam alguns.

Embora a seca castigue durante o dia, a população do Distrito Federal já observou que a umidade relativa do ar se eleva, sensivelmente, durante a noite, ou seja, a sensação de mal estar diminui a partir das primeiras horas depois do pôr-do-sol. Dessa forma, observa-se que o comportamento da umidade relativa é inversamente proporcional ao comportamento da temperatura do ar, isto é, à medida que a temperatura do ar se eleva, a umidade relativa do ar diminui. O gráfico abaixo (figura 4) ilustra esta afirmação representando o comportamento da umidade relativa e da temperatura do ar no dia 31 de agosto de 1999, quando a umidade relativa atingiu seu menor índice na cidade em 12%.

Figura 4 – Gráfico do comportamento da umidade relativa em função da temperatura do ar, em Brasília no dia 31 de Agosto de 1999.



Para explicar este fato, deve-se, primeiramente, conceituar *umidade relativa do ar*. Ao contrário do que muitos pensam, a umidade relativa não fornece informações sobre a quantidade de vapor d'água no ar, e sim, quão próximo está o ar da saturação. O ar está saturado de vapor d'água quando sua capacidade de retê-lo chega ao limite. De forma geral, quando a porcentagem de vapor d'água no ar chega a 100%, diz-se que ele se saturou. Assim, quando a umidade relativa do ar está em 40%, isto significa que faltam 60% para que haja saturação do ar.

Para que a chuva ocorra, o ar quente precisa se resfriar permitindo que ocorra a condensação do vapor d'água. Segundo AYOADE (1996), o resfriamento do ar é o método normal para se atingir a saturação e, daí, a condensação.

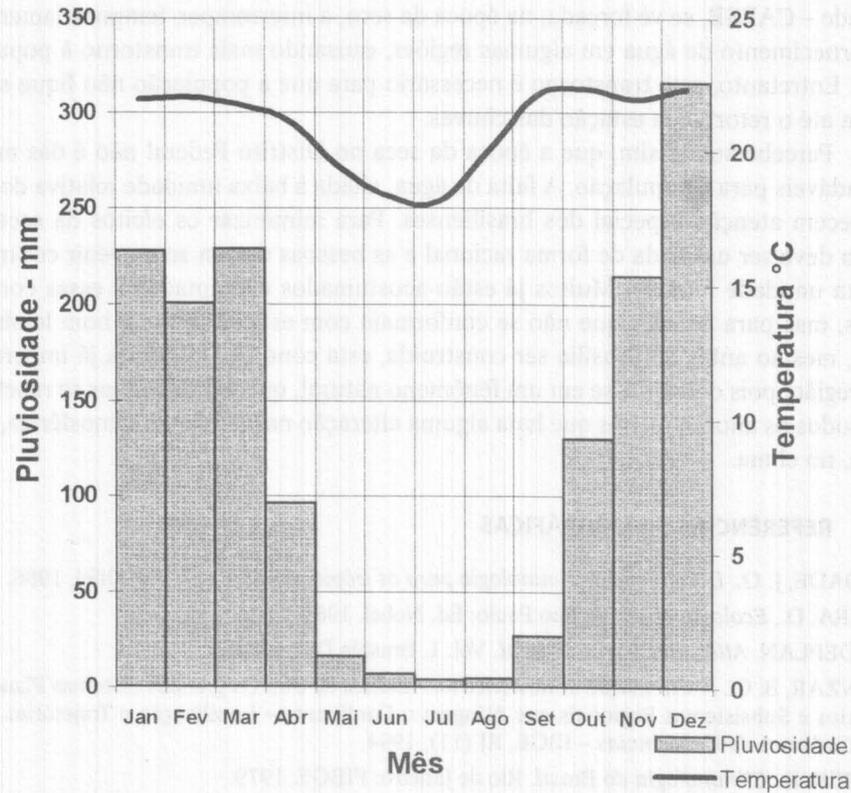
Desse modo, uma vez que a temperatura do ar diminui durante a noite, a saturação estará mais próxima, ou seja, a umidade relativa do ar se eleva; e durante o dia, quando a temperatura está elevada, a saturação estará mais distante e, portanto, a umidade relativa do ar será baixa.

A questão da baixa umidade relativa do ar na cidade, faz com que exista uma comparação exagerada entre o clima do Distrito Federal e o clima dos desertos. Os desertos não são definidos pela umidade relativa do ar e sim pela quantidade de água proveniente da chuva. Uma região para ser considerada desértica deve apresentar precipitação anual inferior a 250 mm. No Distrito Federal, isto não ocorre e, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, registra-se, em média, 1.552,1 mm de chuva por ano.

O que ocorre é que esta quantidade de chuva não é igualmente distribuída durante o ano. De acordo com os sistemas de circulação atmosférica citados anteriormente, e que dominam na região Centro-Oeste, o clima do Distrito Federal é definido como sendo Tropical Alternadamente Úmido e Seco (STRAHLER, 1966), sendo a estação seca no inverno, como já foi visto, e a estação úmida no verão. O

gráfico Termo-Pluviométrico característico do Distrito Federal permite visualizar a distribuição da chuva e da temperatura durante o ano (figura 5). Assim, é incorreto afirmar que no Distrito Federal existem condições desérticas, pois há água, entretanto, concentrada nos meses de outubro a abril.

Figura 5 – Gráfico termo-pluviométrico



FONTE DE DADOS: NORMAIS CLIMATOLÓGICAS – INMET.

Outra questão que envolve a estiagem no Distrito Federal é o aspecto do abastecimento de água na região. A população deve entender que a água é captada e distribuída de acordo com sua oferta, e que o clima é um dos grandes responsáveis pela definição do ciclo hidrológico de cada região.

Por ser o clima do Distrito Federal, alternadamente úmido e seco, a recarga das reservas subterrâneas de água só é feita na época chuvosa através da infiltração, quando os rios são alimentados pela água da chuva. Na época da seca, os rios são alimentados pela água subterrânea armazenada no verão anterior; entretanto, como não existe reposição de água pela chuva, ao ser consumida, a reserva subter-

rânea vai acabando lentamente.

É comum ouvir o comentário das pessoas sobre a transformação das fartas nascentes que abastecem o Distrito Federal em “ralos caminhos d’água”. Isto ocorre porque uma parte dos rios da região são intermitentes, ou seja, correm na época da chuva, e na seca, apenas podem ser identificadas as calhas por onde a água passou ou, às vezes, ainda podem ser encontrados pequenos caminhos d’água.

Por este motivo, a Companhia responsável pelo abastecimento de água da cidade – CAESB, se vê forçada, na época da seca, a interromper, temporariamente, o fornecimento de água em algumas regiões, causando mais transtorno à população. Entretanto, este transtorno é necessário para que a população não fique sem água até o retorno da estação das chuvas.

Percebemos, assim, que a época da seca no Distrito Federal não é das mais agradáveis para a população. A falta de água, aliada à baixa umidade relativa do ar, merecem atenção especial dos brasilienses. Para minimizar os efeitos da seca, a água deve ser utilizada de forma racional e as pessoas devem se prevenir contra a baixa umidade relativa. Muitos já estão acostumados e adaptados a essas condições, mas para aqueles que não se conformam com esta situação, é bom lembrar que, mesmo antes de Brasília ser construída, esta condição climática já imperava na região, pois constitui-se em um fenômeno natural, que vai continuar se repetindo todos os anos, a menos que haja alguma alteração na circulação atmosférica, ou seja, no clima.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYOADE, J. O.. *Introdução a climatologia para os trópicos*. São Paulo: Ed. Difel, 1986.
- AZIRA, D.. *Ecologia objetiva*. São Paulo: Ed. Nobel, 1983.
- CODEPLAN. *Atlas do Distrito Federal*. Vol. 1. Brasília DF, 1984.
- FONZAR, B. C.. A Circulação atmosférica na América do Sul: Os grandes Sistemas Planetários e Subsistemas Regionais que Atingem o Continente – Localização e Trajetórias. In: *Cadernos de Geociências* – IBGE, RJ (11), 1994.
- NIMER, E.. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: FIBGE, 1979.
- STRAHLER, A. N.. *Physical Geography*. 3 Ed. New York, 1966.
- TUBELIS, A. e NASCIMENTO, F. J. L.. *Meteorologia descritiva*. São Paulo: Ed. Nobel, 1983.
- VIANELLO, R. L. & ALVES, A R.. *Meteorologia básica e aplicações*. Viçosa: UFV/MG, 1991.

*Geógrafa, Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Prof^a dos Deptos^o de Geografia da Universidade de Brasília – UnB/DF e do Centro Universitário de Brasília – UNICEUB/DF.

**Estudante de graduação em Geografia no Centro Universitário de Brasília – UNICEUB/DF e consultor técnico no Centro Integrado de Ordenamento Territorial da UnB – CIORD/UNB. Brasília – CEB/DF.

Agradecimentos: Luis Antônio Péres Torres – Ministério do Meio Ambiente e Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.