

O CONCEITO DE DESERTIFICAÇÃO



CLIMEP – Climatologia e Estudos da Paisagem, Rio Claro, SP, Brasil – eISSN: 1980-654X – está licenciada sob [Licença Creative Commons](#)

José Bueno Conti [1]

INTRODUÇÃO

As pesquisas sobre desertificação sempre estiveram associadas às preocupações mais amplas de ordem ecológica, as quais ganharam destaque após a Conferência sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, em 1972. Desse encontro resultou o relatório Estudo do Impacto Humano no Clima (*Study on Man's Impact on Climate – SMIC*), escrito por especialistas, documento que serviu de base para a criação, em 1977, do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), ou *United Nations Environmental Program* (UNEP), com a finalidade, entre outras, de compilar e divulgar problemas relacionados com a desertificação em todo o mundo, a partir do qual se estruturou um setor científico bem definido: o *ambientalismo*, estreitamente vinculado à Ecologia e à Geografia.

Seguindo essa mesma linha, a Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) decidiu, em 1974, pela realização de uma Conferência Mundial sobre Desertificação, em Nairobi, Quênia, em agosto/setembro de 1977. A motivação desse simpósio internacional, que contou com a participação de 95 países, 50 entidades ligadas à ONU, oito organizações intergovernamentais e 65 não governamentais (ONGs), foi a prolongada estiagem que se abateu sobre a região subsaariana do *Sahel*, entre 1968 e 1973, com graves consequências ambientais e humanas, afetando seis milhões de pessoas e um rebanho estimado em 25 milhões de cabeças, 40% das quais pereceram, vitimadas pela fome. A delegação brasileira,

chefiada pelo Prof. Vasconcelos Sobrinho, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, foi uma das signatárias do documento final, ou seja, o Protocolo de Compromisso para Combater a Desertificação.

Muito antes disso, em 1956, o XVIII Congresso Internacional de Geografia, reunido no Rio de Janeiro, sob os auspícios da União Geográfica Internacional (UGI), já havia se preocupado com o problema, criando uma Comissão Especial para Estudos da Desertificação e Terras Áridas, composta de quatro eminentes geógrafos: K. S. Ahmad (Paquistão), D. Amiran (Israel), Robert Capot-Rey (França) e P. Meogs (EUA).

Em 1972, no Congresso Internacional de Geografia de Montreal, o tema voltou ao debate e a União Geográfica Internacional (UGI) promoveu a criação de um novo Grupo de Trabalho sobre Desertificação, sob a coordenação de J. A. Nabbut, da *Universisty of South Wales*, com três objetivos: compilar uma bibliografia a respeito do tema, estimular os estudos de casos e promover pesquisas temáticas. No encontro seguinte, o XXI (Moscou, 1976), foi organizado um Simpósio sobre Desertificação em Terras Áridas, realizado em *Ashkhabad* (na época, República Socialista Soviética do Turquemenistão), com apresentação de inúmeros trabalhos. Portanto, bem antes da Conferência de Estocolmo, a comunidade geográfica internacional estava preocupada com o tema relativo às regiões secas e à desertificação. O referido Grupo de Trabalho sobre Desertificação da UGI divulgou, em 1979, o relatório denominado *Social and Environmental Aspects of Desertification*, onde o problema é discutido, com destaque para as medidas de combate ao fenômeno, promovidas por programas ambientais no âmbito das Nações Unidas.

Em 1977, com a realização da Conferência de Nairobi, sob os auspícios da ONU, o tema extrapolou a comunidade geográfica, ganhando dimensões globais. Contudo, esse encontro foi o primeiro a assumir um caráter, ao mesmo tempo, mundial e interdisciplinar sobre a desertificação.

SECA, DESERTO E DESERTIFICAÇÃO

Os conceitos de *seca* e *deserto* são polêmicos e, de longa data, vêm sendo discutidos pelos estudiosos.

O primeiro ainda tem muito de arbitrário, porém, indica uma prolongada falta de chuvas, que poderia se estender por dois ou três anos. Não há, porém, consenso sobre os critérios para se definir mês seco, situando-se a polêmica em torno de três referenciais principais: quantidade de chuva (KÖPPEN, 1948), na relação entre esta e a temperatura (BAGNOULS, F.; GAUSSEN, H., 1957), no balanço hídrico do solo (THORNTHWAITE, 1948), aos quais se poderiam acrescentar indicadores qualitativos. Köppen definiu esse limite para alguns de seus tipos climáticos, por exemplo, 60 mm para o tipo Aw (tropical chuvoso ou clima das florestas pluviais) e 30 mm relativo ao Cs (mesotérmico úmido, com verão seco ou mediterrâneo). Bagnouls e Gausсен estabeleceram como mês seco aquele cujo total de precipitação, em milímetros, seria igual ou inferior ao dobro da temperatura média mensal, expressa em graus Celsius, e Thornthwaite, por meio da relação precipitação/temperatura, a existência de meses com deficiência e excedente hídrico.

Por sua vez, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) propôs, em 1986, o seguinte critério para definir seca: “há seca em uma região quando a precipitação anual for inferior a 60% da normal, durante mais de dois anos consecutivos, em mais de 50% de sua superfície”. Pressupõe, portanto, que os ecossistemas e os sistemas econômicos podem resistir a uma diminuição da precipitação em 40%, durante um ano, mas serão afetados, seriamente, quando o fenômeno se repetir durante dois anos em sequência (apud COLVILLE, 1987).

Poder-se-ia, também, considerar os seus efeitos, levando-se em conta que os mesmos seriam mais ou menos acentuados conforme as características do vento, textura do solo, padrão de escoamento, intensidade da evapotranspiração etc. Da mesma forma, a área de incidência, que pode ser apenas pontual ou assumir grande

amplitude, situando-se, porém, na categoria de fenômeno estritamente meteorológico, portanto, transitório. A seca pode também ser avaliada por indicadores econômicos e sociais. Uma publicação da OMM de 1991 refere-se ao Nordeste do Brasil como tendo sido assolado por uma severa estiagem (segundo os critérios acima indicados) entre 1979 e 1984, embora os dados pluviométricos tenham indicado que, meteorologicamente, o fenômeno tenha se estendido por não mais que três anos. (GLANTZ et al., 1991, p. 254).

O termo *deserto* remete à idéia de tipo de clima e supõe um sistema natural adaptado, com características e limites espaciais definidos.

O conceito de deserto, portanto, não se confunde com o de *seca* nem com o de *desertificação*.

O primeiro indica uma região de clima árido, onde a evaporação potencial excede a precipitação média anual, resultando em carência de água e fraco desenvolvimento da biosfera. A precipitação, além de escassa, apresenta alta variabilidade interanual, característica tanto mais acentuada quanto mais baixos forem seus volumes anuais médios. Os solos caracterizam-se por serem rasos, com acentuada deficiência hídrica e tendência à concentração de sais. A drenagem é intermitente. A cobertura vegetal é esparsa, apresentando predominância de espécies xerófilas e fauna adaptada às condições de escassez de água sendo, nesse sentido, um *climax* ecológico. Os processos erosivos são comandados pela ação eólica, pois o trabalho dos ventos se faz sentir, aí, mais intensamente do que nas regiões úmidas. A pobreza da cobertura vegetal diminui o atrito, de maneira que a movimentação do ar junto à superfície é mais livre. Por outro lado, o grande aquecimento da superfície, no caso dos desertos de baixa latitude, desencadeia turbulências e estimula a torrencialidade das escassas precipitações. Justamente porque o solo é mais desprotegido, o intemperismo físico predomina sobre as ações químicas.

Do ponto de vista da ocupação humana, os desertos quase sempre se apresentam como grandes vazios demográficos.

Um deserto tem, quase sempre, uma área nuclear onde a aridez é muito severa e uma periferia menos seca formada de uma faixa transicional subúmida.

Cerca de 1/3 das terras emersas do globo, isto é, 50 milhões de quilômetros quadrados, ou aproximadamente seis vezes a dimensão do Brasil, apresentam condições de aridez e aí vivem 1 bilhão de habitantes ou 20% da humanidade. As regiões hiperáridas, ou de aridez absoluta, correspondem a 4% desse total. Uma dessas é a região de Atacama, no norte do Chile, cuja média anual de precipitação é de 0.8 mm.

Quanto à sua distribuição geográfica, as áreas desérticas relacionam-se com quatro situações bem conhecidas: cinturões de anticiclones subtropicais (em ambos os hemisférios); continentalidade; fachadas ocidentais das latitudes tropicais dos continentes, banhadas por correntes frias, e posições de sotavento.

O climatólogo norte-americano Thomas A. Blair propôs, em 1942, um critério baseado na média pluviométrica anual, segundo o qual deserto seria toda a área em que esse valor fosse igual ou inferior a 250 mm. (BLAIR, 1942).

Antes dele, porém, vários estudiosos haviam apresentado propostas de índices climáticos para definir a aridez, levando em conta, não apenas a precipitação, mas também a evaporação e, portanto, a temperatura: Köppen (1923); Martonne (1926), autor que também elaborou uma tipologia dos desertos (MARTONNE, 1942); Emberger (1932), além das contribuições de Capot Rey (1951); Dubief (1950), e Thornthwaite (1948), este último baseado na evapotranspiração dos vegetais, para citar apenas os mais conhecidos.

Em 1992, a ONU, por meio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), estabeleceu um *índice de aridez*, aceito internacionalmente,

que se expressa pelo quociente da divisão entre precipitação média anual dividida pela evapotranspiração potencial (*P/PET ratio*), com a seguinte gradação: valores superiores a 0,65 significariam ausência de aridez; entre 0,65 e 0,51, corresponderiam ao subúmido; 0,50-0,21 ao semi-árido; 0,20-0,05 ao árido e inferiores a 0,05 ao hiperárido.

Já o conceito de *desertificação* supõe processo e, portanto, dinamismo, estando, frequentemente, associado a períodos secos bastante longos, da ordem de décadas.

O termo foi utilizado, pioneiramente, em 1949, pelo engenheiro francês A. Aubreville, também um estudioso do meio natural, para designar áreas em vias de degradação na África tropical, em virtude do mau uso dos recursos. Portanto, desde o início, o termo vem associado à idéia de ação antrópica. (AUBREVILLE, 1949).

Em seu trabalho, Aubreville assinala dois efeitos principais da desertificação: (1) A erosão dos solos, seja pelo processo laminar, seja pelo ravinamento, processos que se instalariam como consequências de desmatamento; (2) Agravamento do *déficit* hídrico dos solos, também em virtude da maior exposição dos mesmos à radiação solar e à ação dos ventos secos.

A desertificação pode ser entendida, preliminarmente, como um conjunto de fenômenos que conduz determinadas áreas a se transformarem em desertos ou a eles se assemelharem. Pode, portanto, resultar de mudanças climáticas determinadas por causas naturais ou pela pressão das atividades humanas sobre ecossistemas frágeis, sendo, neste caso, as periferias dos desertos (ou áreas transicionais) as de maior risco de degradação generalizada em virtude de seu precário equilíbrio ambiental. Segundo estimativas do PNUMA, há, aproximadamente, 33 milhões de km² da superfície da Terra sob risco de desertificação. Só na segunda metade do século XX, cerca de 650.000 km² da África, ao sul do Saara, transformaram-se em desertos. No Mali, segundo

estimativas, os desertos teriam avançado 350 km para o sul em apenas 20 anos, e no Sudão, 100 km em 17 anos. Nos planaltos elevados da Etiópia, 90% da cobertura vegetal foram abatidas nas últimas décadas e milhares de toneladas de *top soil* foram levadas pela erosão, ocorrendo fenômeno semelhante nas áreas vizinhas da Somália. (LEAN, G. et al., 1990, p. 53 e 56). Outras regiões de risco são alguns trechos da África Oriental e Meridional, principalmente o Quênia e *Botswana* e, na América do Sul, alguns enclaves dentro da mancha semiárida do Nordeste Brasileiro.

O processo de desertificação ameaça a biosfera em seu conjunto.

Quando se propõe uma conceituação do ponto de vista biológico (ou ecológico), o destaque é dado ao menor ou maior vigor da biosfera, ou seja, os limites são estabelecidos pelo maior ou menor vigor da biomassa presente no meio. A escassez de organismos vivos, principalmente vegetais, indicaria a incidência de ambiente desértico e o agravamento dessa deficiência, ou seja, o declínio da atividade biológica corresponderia ao avanço do processo de desertificação. Instalar-se-ia uma reação em cadeia, com a mineralização do solo, agravamento do trabalho erosivo, invasão maciça de areias e degradação generalizada do ambiente. Em outras palavras, a desertificação biológica ocorreria quando os ecossistemas perdessem sua capacidade de regeneração, verificando-se rarefação da fauna e redução da superfície coberta por vegetação, seguidas de empobrecimento dos solos e salinização. A erosão eólica ganharia importância no conjunto dos processos naturais. A ação antrópica estaria na origem dessa modalidade de desertificação, com a retirada predatória e, em grande escala, dos recursos. O processo pode ser agravado se coincidir com a ocorrência de estiagens severas e frequentes, resultando numa drástica redução do estoque hídrico.

A ação predatória antrópica pode produzir ambientes semelhantes aos desertos. Neste caso seriam chamados de *desertos ecológicos*, porque originados da pressão intensa das atividades humanas sobre ecossistemas frágeis e instalar-

se-iam em curto prazo, isto é, em escala de tempo equivalente ou inferior à vida humana.

Em virtude da diminuição ou desaparecimento da cobertura vegetal (desmatamento), o balanço térmico desequilibra-se, com aumento da reflectividade da radiação solar, ou seja, do *albedo* ao nível da superfície. Este, por sua vez, intensifica a subsidência atmosférica, conduzindo, para a superfície, o ar seco da alta troposfera, inibindo a formação de nuvens e reduzindo a probabilidade de chuvas. Da mesma forma, o solo desprotegido e exposto diretamente à radiação solar tem sua capacidade de retenção de água muito diminuída, conforme observara o estudioso Aubreville, já citado.

O pesquisador Charney, através de simulação feita em computador, para a região do Saara, demonstrou, pioneiramente, que uma elevação de 21% no índice de albedo provocaria um decréscimo de cerca de 50% no volume da precipitação (CHARNEY, J. et al., 1975).

Assinale-se, ainda, que a derrubada de florestas concorre para diminuir o volume de polens em suspensão na baixa troposfera, elementos que desempenhariam o papel de núcleos higroscópicos ou *biogenic nuclei*, na denominação de Schnell (1976), estimuladores da condensação. Nesse sentido, portanto, a remoção das matas, especialmente nas baixas latitudes, poderia, efetivamente, concorrer para reduzir a pluviosidade. Acrescente-se, ainda, que o desmatamento e degradação generalizada concorrem para reduzir a umidade do solo e, por conseguinte, a evaporação, e, como consequência final, a precipitação (KELLY; HULME, 1993).

Pode-se estabelecer a intensidade da desertificação por meio de critérios ambientais, como o fez Dregne (1977). Segundo esse autor, desertificação *fraca* equivaleria à pequena deterioração da cobertura vegetal e do solo; *moderada*, à grande degradação da cobertura vegetal e surgimento de nódulos de areia; *severa*,

ao aparecimento de dunas e à intensificação da erosão eólica, e *muito severa*, ao desaparecimento quase completo da biomassa e à salinização (DREGNE, 1977).

Há vários outros critérios para se avaliar o processo de desertificação, como, por exemplo, a variabilidade interanual da precipitação, por meio de fórmulas que levem em conta o desvio-padrão anual do fenômeno, além da realização de análises espectrais de séries temporais de precipitação, a fim de detectar ciclicidades, periodicidades e tendências.

Desertos antrópicos, ou seja, áreas degradadas como resultados predominantes da ação humana predatória vêm sendo criados, há milênios, como consequência de desmatamentos, excesso de pastoreio, consumo exagerado de água do subsolo, atividades mineradoras etc., e a história nos mostra vários exemplos: a antiga Mesopotâmia, beneficiada pelas águas do Tigre e do Eufrates – o *Crescente Fértil* – foi palco de uma próspera civilização e hoje é uma região desértica. Pinturas rupestres e outros documentos comprovam que, no período neolítico, existiram caçadores de animais em regiões do Saara, hoje, rigorosamente áridas. Diferentes povos e culturas acompanharam o avanço e o recuo das manchas secas. O atual deserto de *Rajasthan*, no norte da Índia, foi, no passado, sede de importante civilização, ao mesmo tempo em que vestígios neolíticos encontrados no *Sahel* (região semiárida, ao sul do Saara), testemunham que ali havia uma população significativamente maior que a atual. Segundo estimativas da ONU, os desertos produzidos pela ação antrópica, até 1948, abrangiam nove milhões de quilômetros quadrados, extensão ampliada para 13 milhões, em 1984, conforme cálculos realizados pelo PNUMA. A mesma entidade estimou que, em 1992, 1/5 das terras secas encontravam-se seriamente degradadas (BEN-DAI et al., 1994).

Há, todavia, evidências do processo inverso, ou seja, do recuo do deserto, em pontos variados do globo, demonstrando, portanto, que o processo está longe de ser simples, exigindo, ainda, muita pesquisa para vir a ser entendido de forma consistente. Em estudos feitos com base em imagens do satélite NOAA (órbita polar), os pesquisadores Compton J. Tucker, Harold E. Dregner e Wilabur W.

Newcomb demonstraram que o Saara, entre 1980 e 1984, teria apresentado uma expansão de cerca de 15%, sofrendo, em seguida, pequenos avanços e recuos até 1990. (TUCKER, J. C. et al., 1991). Essa tendência à regressão do deserto foi designada por alguns autores de *antidesertificação* (BEN-GAI et al., 1994).

Estudo por nós realizado na mancha semiárida brasileira, usando a metodologia das séries temporais de precipitação (sete décadas), demonstrou que das 237 séries analisadas, 118, ou seja, 49,7% indicaram tendência positiva, sinalizando que, a longo prazo, a região poderia se tornar mais úmida. Foram detectados, contudo, alguns enclaves, onde a tendência à desertificação se manifesta claramente, como, por exemplo, a região dos Inhamuns, no Ceará; o Raso da Catarina, na Bahia, e a região dos Cariris Velhos, na Paraíba (CONTI, 1995),

Posteriormente, a pesquisadora Marta Celina Linhares Sales, da Universidade Federal do Ceará, em Doutorado realizado na Universidade de São Paulo, assinalou um nódulo de desertificação em Irauçuba, Ceará (SALES, 2002).

A Conferência de Nairobi (1977) adotou, como uma das formas de conceituar o processo de desertificação, a proposta de H.E. Dregne, ou seja, "o empobrecimento dos ecossistemas áridos ou subúmidos em virtude do efeito combinado das atividades humanas e da seca", acrescentando que "as mudanças nesses ecossistemas poderiam ser medidas através do declínio da produtividade das espécies vegetais e animais, da aceleração da degradação dos solos e dos riscos aduzidos pela existência de populações".

Definição semelhante foi adotada pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em junho de 1992, no Rio de Janeiro (Rio-92): "Desertificação é a degradação das terras áridas, semiáridas e subúmidas, resultante de vários fatores, incluindo variações climáticas e atividades humanas".

É também usual o termo *desertização*, entendido como extensão das paisagens e formas tipicamente desérticas em áreas semiáridas ou subúmidas,

devido à ação humana. O termo, contudo, não alcançou consenso entre os estudiosos e é de uso cada vez menos frequente, em virtude de seu significado impreciso.

Monique Mainguet, em artigo publicado em 1994, sugere ainda outros termos: sahelização, estepização ou sudanização, que corresponderiam a diferentes graus de desaparecimento do estrato arbóreo do ecossistema e aridificação ou aridização, indicadores de uma evolução natural em direção a um clima mais seco. (MAINGUET, 1994, p. 59-60).

A pesquisadora brasileira Dirce Suertegaray propôs, muito apropriadamente, o termo arenização para o processo de afloramento e expansão de areias, dinamizado pela ação eólica, presente nos municípios gaúchos de Quareí, Cacequi, Alegrete e Itaqui, todos na região da Campanha (SUERTEGARAY, 1987), de clima úmido, cujas médias anuais de precipitação oscilam entre 1.400 e 1.500 mm anuais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sociedade mantém, com o lugar onde se instala, um sistema de trocas e intercâmbio de influências, pois, desde o início dos tempos, a comunidade humana atua sobre os componentes da ecosfera para, dali, tirar seu sustento e assegurar a própria subsistência. Tal atividade, necessariamente, provoca uma ação de retorno, tanto mais vigorosa quanto maior for a ordem de grandeza da intervenção, podendo afetar regiões muito extensas.

Todavia, é importante não exagerar o papel da ação humana, porque a natureza tem uma dinâmica muito mais poderosa e seus mecanismos prevalecem sobre aqueles da sociedade. A escala dos processos naturais é nitidamente mais significativa que a humana, com conseqüências que podem ter amplitude planetária, enquanto que os antrópicos, regra geral, produzem apenas resultados pontuais e aleatórios.

A sociedade, porém, deve se mobilizar para a defesa do equilíbrio ambiental, dentro de sua esfera de ação.

Submetida ao controles dos projetos humanos, a desertificação antrópica pode e deve ser combatida, com vigor, a fim de se preservar a natureza da degradação e do esgotamento.

É preciso continuar os esforços no sentido de se construir uma política comum de proteção ao meio ambiente, pois isso nada mais é do que uma estratégia de sobrevivência.

REFERÊNCIAS

AUBREVILLE, A . **Climats, forêts et désertification de l'Afrique Tropicale**. Paris: Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 1949.

BAGNOULS, F.; GAUSSEN, H. **Saison sèche et indice xerothermique**. Toulouse: Faculté de Sciences de Toulouse, 1953.

BEN-GAI et al. Long-term changes in annual, rainfall patterns in Southern Israel, **Theoretical and Applied Climatology**, Tel Aviv, 1994, p. 1-9.

CAPOT-REY, R. Sur une carte de l'indice d'aridité au Sahara français, **Bulletin de l'Association des Géographes Français**, Paris, 1951, p. 216-217.

CHARNEY et al. Droughts in the Sahara. A biophysical feedback mechanism, **Science**, n. 186, 1975, p. 434-435.

COLVILLE, P. G. **Condicionantes climáticas desertificação**. Talca: Facultad de Ciências Agrárias, Universidad de Talca, Chile, 1987.

CONTI, J. B. **Desertificação nos trópicos. Proposta de metodologia de estudo aplicada ao Nordeste Brasileiro**. 1995. Tese (Livre Docência). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, São Paulo, 1995.

DREGNE, H. E. Desertification of arid lands. **Economic Geography**, Worcester, 539(4), 1977, p. 322-331.

DUBIEF, J. **Evaporation et coefficient climatique au Sahara**. Alger: Travaux de l'Institut de Recherches Sahariennes, tome VI, 1950.

EMBERGER, L. Sur une formule climatique et ses applications em botanique. **La Meteorologie**, Paris, n. 92-93, 1932.

GLANTZ, M. H. et al. Droughts issues for the 1990's. Climatic Change: Science, Impacts and Policy. **Proceedings of the Second World Climate Conference**. W.M.O., 199, p.253-262.

KELLY, M.; HULME, M. **Desertification and climatic change**. Tiempo Global Warming and the Third World. Nowich (U.K.): Institute of Environment and Development, august, 1993, p.1-7.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. México: Fondo de Cultura Economica, 1948.

KÖPPEN, W. **Grundriss der Klimakunde**. Berlim: Walter De Gruyter und Co., 1923.

LEAN, G. et al. **Atlas of the environment**. London: Arrow Books Ltd., 1990.

MAINGUET, M. Désertification: quels sont les vraies problèmes? **L'Information Géographique**, Paris, 58 (2), 1994, p.58-62.

MARTONNE, E. de. Nouvelle Carte Mondiale de l'Indice d'aridité. **Annales de Géographie cinquantième année**, Paris, n. 2, 1942, p. 24-250.

SALES, M. C. L. **Estudos climáticos, morfológicos e fito-ecológicos no núcleo de desertificação de Irauçuba (CE). 2003**. Tese (Doutorado em Geografia) apresentada à Faculdade Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, São Paulo, 2003.

SCHNEL, R. C. Biogenic ice nuclei. Part I: terrestrial and marines sources, **Journal of the Atmospheric Sciences**, Boston, n. 33, 1976, p. 1554-1564.

SUERTEGARAY, D. M. A. S. **A trajetória da natureza: um estudo geomorfológico dos areas de Quaraí (RS)**. 1987. Tese (Doutorado em Geografia) apresentada à Faculdade Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, São Paulo,

THORNTHWAITE, C. W. An approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review**, New York, n. 38, 1948, p. 55-94.

RESUMO:

O artigo aborda o problema da desertificação, processo de degradação ambiental que afeta as regiões semi-áridas e periferia dos grandes desertos, podendo manifestar-se desde formas brandas até muito severas. Apresenta os vários conceitos propostos, avaliando a papel na natureza e da sociedade no desencadeamento do fenômeno.

Palavras-chaves: Clima. Desertificação. Aridez. Natureza. Sociedade. Meio Ambiente.

ABSTRACT

This paper approaches the desertification problem and the environmental degradation process that affects semi-arid regions and the marginal areas of great deserts, wich may occur from light to severe forms. The paper presents various proposed concepts, while evaluating the roles of nature and society in the triggering of this phenomenon.

Key words: Climate. Desertification. Aridity. Nature. Society. Environment.

Informações sobre o autor:

[1] José Bueno Conti – <http://lattes.cnpq.br/5189320110230076>

Livre Docência pela Universidade de São Paulo, Brasil(1995). Atuação em Geografia Física. Professor titular da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (USP), Brasil.

Contato: zeconti@usp.br