



O manejo e a conservação do solo no Semi-árido baiano:

desafios para a sustentabilidade

*José Fernandes de Melo Filho**
*André Leonardo Vasconcelos Souza***

Os ambientes áridos existentes no planeta terra são inteiramente diferentes quanto às formas de relevo, solo, fauna, flora e balanço hídrico. Por esta razão devido à falta de informações e critérios universais não é fácil definir precisamente o conceito e a abrangência das zonas semi-áridas. No mundo e mesmo no Brasil existem diversas proposições e índices para caracterizar as áreas de semi-aridez, os quais usam, geralmente, a precipitação e a temperatura como parâmetros de enquadramento. Talvez por esta razão, as estimativas de abrangência mundial deste tipo de ambiente sejam muito variáveis entre as publicações disponíveis. Portanto,

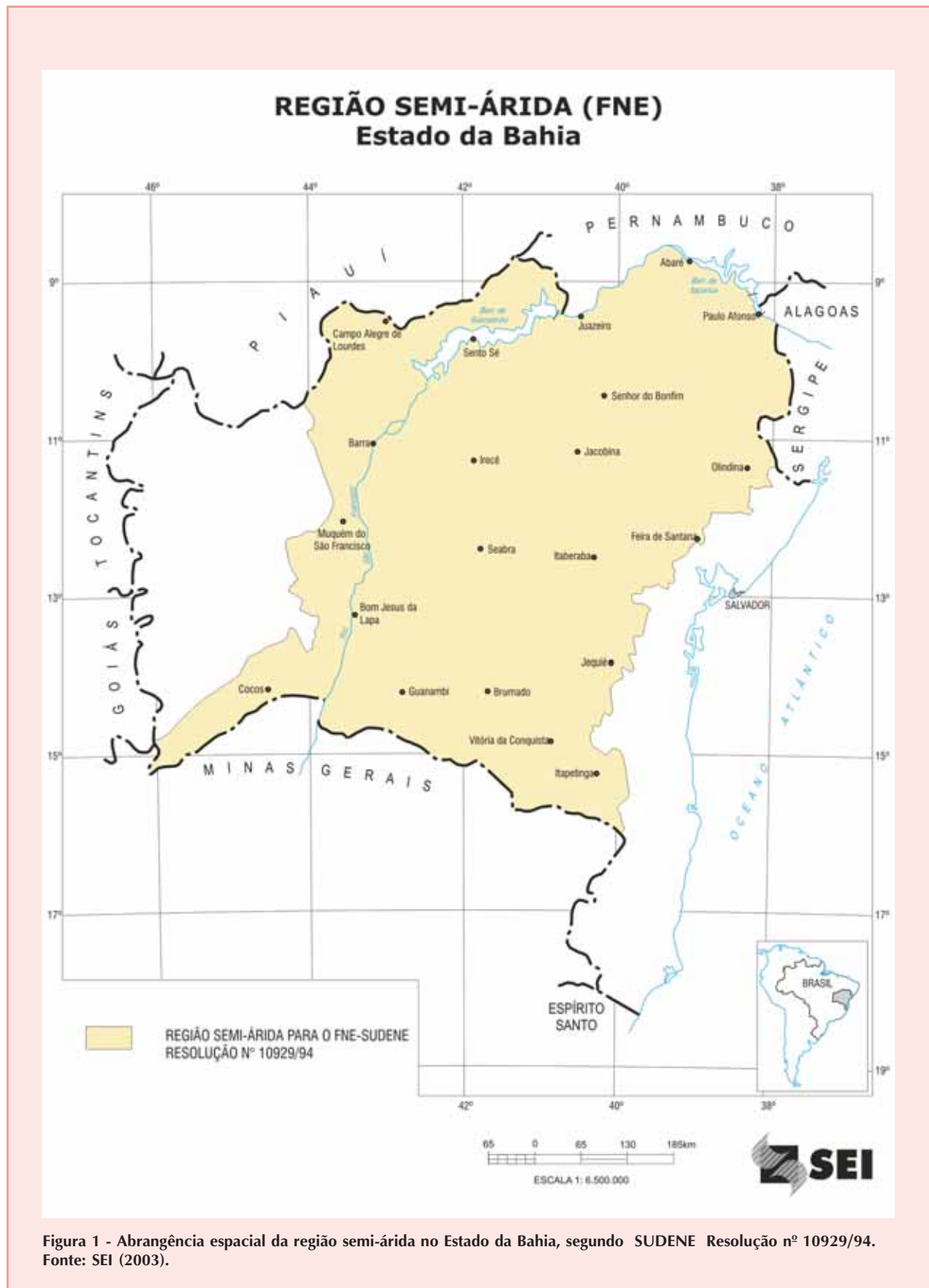
em média, pode-se estimar a superfície mundial semi-árida, variando entre 10 e 13% das terras do planeta (RAYA, 1996). Considerando-se apenas o regime pluviométrico de até 800 mm de chuvas anuais pode-se estimar que estas terras estão distribuídas em 49 nações e cinco continentes. No Brasil em particular, o semi-árido ocupa uma vasta área, entre 750.000 a 850.000 km², equivalente a 48% da área total da região Nordeste e a 10% do território nacional (AB'SABER, 1996; BARBOSA, 2000). O semi-árido brasileiro é um dos maiores, mais populosos e também mais úmidos do mundo. Vivem nessa região mais de dezoto milhões de pessoas, sendo oito mi-

lhões na área rural. Estende-se por 11 estados em seu total, abrangendo o norte dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, os sertões da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e uma parte do sudeste do Maranhão, ocupando uma área total equivalente aos territórios somados da França e Alemanha (NOGUEIRA, 1994; EMBRAPA 2003).

Oficialmente 57% do território da Bahia encontram-se inseridos na zona semi-árida brasileira (Figura 1). São 320.211 km² de área, correspondentes a 254 municípios, sendo 126 totalmente e 128 parcialmente inseridos na zona semi-árida (BARBOSA, 2000).

*Engenheiro Agrônomo, D. Sc. em Agronomia/Solos e Nutrição de Plantas, Professor do Centro de Ciências Agrárias, Biológicas e Ambientais da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, Cruz das Almas - BA; e-mail: jfmelo@ufba.br

**Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Ciências Agrárias do Centro de Ciências Agrárias, Biológicas e Ambientais da UFRB, Cruz das Almas - BA; e-mail: andreleo1@yahoo.com.br



As condições de semi-aridez do Nordeste brasileiro reportam-se aos fins do Terciário e ao início do Quaternário, quando alterações bruscas, de origem planetária, provocaram mudanças de grande magnitude, gerando vastos aplainamentos, que deram origem às depressões interplanálticas semi-áridas do nordeste (AB'SABER, 1977). Por isso o relatório do projeto Radam Brasil (BRASIL, 1981), admite não haver mais dúvida quanto à antigüidade, permanência e estabilidade das condições regionais de semi-aridez e da vegetação adaptada. Essa afirmação fundamenta-se, principalmente, na localização dessa região, nitidamente marginal e isolada de outros ambientes zonais áridos e semi-áridos tropicais e subtropicais do planeta. "O semi-árido brasileiro não é um mero segmento de um cinturão zonal de áreas semi-áridas tropicais ou subtropicais, muito pelo contrário, trata-se de um dos raros exemplos de domínios morfoclimáticos inter-tropicais secos. Em seus limites extremos, o polígono semi-árido nordestino faz transições para faixas de climas sub-úmidos, que o envolve pela maior parte de seus quadrantes, a exemplo da zona da mata atlântica, amazônia maranhense e cerrado brasileiro" (AB'SABER, 1996).

Admite-se assim, que a caatinga brasileira não é resultado da degradação antrópica, como em outras regiões do mundo, podendo-se atribuir ao homem, apenas o mau uso dos recursos naturais para ocupação e sobrevivência neste ambiente do Brasil.

Por tratar-se de uma região com características naturais complexas e altamente heterogêneas em relação à chuva, ao solo e a vegetação a região semi-árida representa um enorme desafio para o uso e o manejo do solo e da água em sistemas agrícolas sustentáveis. Nestas condições é muito arriscado e difícil propor soluções universais ou modelos prontos, mesmo que testados em ambientes semelhantes, para o uso e manejo do solo e água. Assim o presente texto tem com objetivo apresentar as principais características deste ambiente, com ênfase para as condições do Estado da Bahia,

reconhecendo na heterogeneidade a principal característica a ser considerada nas proposições de intervenção para promover o desenvolvimento das atividades ligadas ao uso dos recursos naturais no semi-árido baiano.

Características da zona semi-árida nordestina

Para caracterizar as regiões semi-áridas, internacionalmente definiu-se um Índice de Aridez (IA) com base na razão entre a precipitação e a evapotranspiração potencial e considerando a água que evaporaria se houvesse água e vegetação o ano todo. Nas regiões semi-áridas do mundo esse índice fica entre 0,21 e 0,50. No semi-árido nordestino, este valor é de 0,35. Mas considerar apenas esse índice pode ser insuficiente. Muitos estudiosos levam em conta outros elementos, entre eles: o começo da estação úmida, que é incerto, e a concentração da precipitação, que chega a 95% durante a estação chuvosa e é muito variável de um ano para outro. Em condições normais, chove mais de 1.000 mm, nesta região, gerando um volume total estimado de chuva de 581 bilhões de m³ por ano, assim distribuídos: 454,8 bilhões de m³ (78%) são consumidos pela evapotranspiração; 87,5 bilhões (15%) pelo escoamento superficial e 38,7 bilhões (7%) pela infiltração e escoamento subterrâneo (AMAZÔNIA, 1998). Outro exemplo ilustrativo para avaliar a oferta de água no semi-árido pode ser feito a partir do volume de água gerado pela pior seca que ocorreu na região. No entanto, o problema está na distribuição pluviométrica, cuja concentração em apenas dois a quatro meses no ano, associada aos elevados índices de evaporação tornam ineficientes os sistemas de armazenamento superficial de água como também sua disponibilidade para as plantas via solo. No período úmido as chuvas apresentam elevada intensidade que

associada ao significativo escoamento superficial contribuem acen-tuadamente para reduzir o aproveitamento da água caída. Essa situação de baixa efetividade da chuva associada com a reduzida capacidade de armazenamento de água no solo coincide com os meses mais secos e de temperaturas elevadas. Estas condições determinam a quantidade e o tipo de vegetação que tem condições de viver nesta zona ambiental.

O semi-árido nordestino é um dos mais úmidos do planeta. Na maioria das zonas áridas de outros países, a precipitação média anual é da ordem de 80 a 250 mm. No trópico semi-árido da Bahia, por exemplo, a média de precipitação anual é de 750 mm. O total de chuvas que cai na região semi-árida como um todo, equivale a um volume 20 vezes superior ao da barragem de Sobradinho, que é o maior reservatório de água do Nordeste brasileiro. A Figura 2 ilustra bem os tipos e a diversidade de climas encontrados na região semi-árida da Bahia.

Ao contrário do pensamento generalizado a região semi-árida do Brasil não é homogênea quanto a condições ambientais e apresenta elevada diversidade de unidades geoambientais. Nas zonas onde não é possível a irrigação encontram-se áreas de vales e áreas de encosta e topo. Por sua posição topográfica as áreas de vales possuem, em geral, maior disponibilidade hídrica, e, conseqüentemente, são os locais preferenciais de agricultura. As áreas de encosta e topo podem ser subdivididas em quatro subcategorias: 1) áreas de encostas úmidas; 2) áreas das chapadas; 3) áreas planas a onduladas secas sedimentares de baixa fertilidade; e 4) áreas planas a onduladas secas do cristalino e sedimentares de boa fertilidade. Exceto a primeira, mais usada para agricultura, a maior parte das restantes é usada para pecuária e extração de lenha quando ainda possuem resquícios de cobertura vegetal nativa, sendo, pois aquelas que apresentam impactos ambientais significativos e resultantes da ação antrópica (SAMPAIO; SALCEDO, 1997).



Figura 2 - Tipos de clima encontrados no semi-árido baiano. Adaptado de SEI (2003).

Não obstante limitadas em volume a flora e a fauna do semi-árido são das mais abundantes quanto a sua diversidade, apresentando múltiplas utilidades tanto para o homem quanto para os animais. Devido à intensidade da aridez as condições ambientais são inóspitas para o estabelecimento de espécies sem adaptação. No semi-árido os fatores climáticos são mais marcantes que outros fatores ecológicos, na definição da cobertura vegetal (CARVALHO, 1988). Por isso, a vegetação da zona semi-árida é composta por espécies xerófilas, lenhosas, decíduas, em geral espinhosas, com ocorrências de plantas suculentas e áfilas, de padrão tanto arbóreo quanto arbustivas. Na Figura 3 apresenta-se uma síntese da vegetação característica do semi-árido da Bahia.

Os recursos hídricos de superfície têm como principais representantes os rios São Francisco, Parnaíba, Paraguaçu e Contas. Destes correm inteiramente em território baiano o Paraguaçu e o de Contas. Os demais rios aparecem de forma intermitente, apenas nos períodos de chuva, desempenhando, contudo, um papel fundamental na dinâmica de ocupação dos espaços nessa região (CAR, 1995).

A geologia no ambiente semi-árido é bastante variável, porém com predomínio de rochas cristalinas, seguidas de áreas sedimentares e em menor proporção encontram-se áreas de cristalino com uma cobertura pouco espessa de sedimentos arenosos ou areno-argilosos. Em consequência da diversidade de material de origem, de relevo e da intensidade de aridez do clima, verifica-se a ocorrência de diversas classes de solo no semi-árido, os quais se apresentam em grandes extensões de solos jovens e também solos evoluídos e profundos (JACOMINE, 1996; REBOUÇAS, 1999). Essa distribuição no Estado da Bahia é mostrada na Figura 4. De modo geral, os solos são poucos profundos, apresentam boa fertilidade química e pH normalmente em torno da neutralidade, mas podendo tornar-se alcalino nas áreas calcárias (CHAVES e KINJO, 1987). Estão sujeitos a erosão devido à intensidade das chuvas torrenciais, baixa permeabilidade

e profundidade efetiva. As principais classes de solo que ocorrem no semi-árido nordestino, segundo Jacomine (1996), são:

Latossolo Amarelo e Vermelho-Amarelo: são solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos. Estas classes compreendem LATOSSOLOS de cores normalmente amarelas e amarelo-avermelhadas, profundos, bem drenados, porosos, friáveis, com horizonte superficial pouco espesso e contendo baixos teores em matéria orgânica, geralmente possuem textura média e menos freqüentemente argilosa. Ocorrem também solos eutróficos. As áreas onde predominam estes solos perfazem um total de 144.977 km², constituem 19,4% da região das caatingas e diversas culturas de sequeiro podem ser cultivadas nos mesmos.

Latossolo Vermelho-Escuro: são mais escuros que os anteriores, bem drenados, profundos, muito porosos, de textura argilosa ou média. São eutróficos com acidez moderada e saturação por bases média a alta, tendo valores compreendidos entre 50 e 85%. De um modo geral, são bastante cultivados com milho, feijão, algodão e mamona conforme acontece na área ao sul de Irecê. Ocupam aproximadamente 11.000 km² ou 1,6% da área do semi-árido. São os solos utilizados preferencialmente para agricultura irrigada, devido ao relevo suave ondulado ou plano.

Luvissolos, Argissolos, Alissolos e Nitossolos: essas classes compreendem solos medianamente profundos a profundos, fortemente a moderadamente drenados. Distribuem-se por toda a zona semi-árida. As áreas onde predominam estes solos perfazem um total de 110.000 km² e constituem 14,7% da região. São importantes não só pela extensão que ocupam como também por sustentarem várias culturas. As alternativas de uso destes solos variam muito, em decorrência da variação das características dos solos e da ampla distribuição por toda a região, sob diversas condições de relevo e aridez mais ou menos acentuada.

Chernossolos: apresentam como características boa drenagem e

profundidade média a rasos. Os Chernossolos têm pouca ocorrência em termos de extensão, ocupando apenas a parte central do Ceará, Piauí e Bahia. A área de ocorrência destes solos na região semi-árida é de aproximadamente 1.312 km², que constituem 0,2% da área total. As alternativas de uso são limitadas não só pela falta de água como também pelo relevo na maior parte da área onde ocorrem.

Planossolos: solos típicos de áreas de cotas baixas, planas ou suavemente onduladas, onde o relevo permite um excesso de água, mesmo por um período relativamente curto. São solos rasos a pouco profundos. Ocupam grandes extensões na região, sobretudo na zona do Agreste de Pernambuco e áreas de clima similar ao dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas, Bahia, Sergipe e Paraíba. As áreas onde predominam estes solos perfazem um total de 78.500 km² e constituem 10,5% da região semi-árida. São solos que apresentam limitações fortes ao uso agrícola em decorrência principalmente das altas concentrações de sódio trocável que tem abaixo da superfície, más condições físicas (presença de horizontes adensados, pouco permeáveis) e da estrutura que geralmente é colunar.

Cambissolos: são rasos a profundos, bem drenados, de cores amarelas, brunas e menos freqüentemente vermelhas e acinzentadas, textura média ou argilosa, com argila de atividade baixa e de alta a baixa saturação por bases, com pH em água usualmente entre 5,5 e 7,5. Ocorre em áreas de relevo variando de plano a forte ondulado, principalmente sob vegetação de caatinga hipo e hiperxerófila. Na zona semi-árida destacam-se as áreas da Bahia, sobretudo as de Irecê e municípios vizinhos e no Sudoeste, nos municípios de Malhada e Palmas de Monte Alto, além de outras distribuídas pelo Estado. As áreas onde predominam estes solos perfazem um total de 27.500 km² e constituem 3,6% da região estudada.

Vertissolos: normalmente variam de pouco profundos a profundos podendo ocorrer solos rasos, são moderados ou imperfeitamente drenados, de permeabilidade lenta ou

muito lenta, baixa condutividade hidráulica e horizonte superficial pouco desenvolvido, com baixos teores em matéria orgânica. Esses solos são muito plásticos e muito pegajosos devido ao predomínio de argilas com alta capacidade de contração e expansão. Ocorrem em áreas planas, suavemente onduladas, depressões e locais de antigas lagoas. Na região das caatingas destacam-se as áreas de Juazeiro e Baixo do Irecê na Bahia, Souza na Paraíba e outras distribuídas esparsamente por vários Estados. As áreas onde predominam estes solos perfazem um total de 10.187 km² e constituem 1,3% da região das caatingas. O uso agrícola destes solos tem fortes limitações decorrentes das condições físicas desfavoráveis. Em contraposição possuem uma grande riqueza de nutrientes que constitui uma característica muito favorável para as plantas.

Neossolos: são solos constituídos por material mineral ou material orgânico pouco desenvolvidos, não havendo modificações expressivas do material originário. As características morfológicas e físicas destes solos variam muito, principalmente em função da natureza dos sedimentos originários. Quanto às características químicas, há também grande variação, ocorrendo solos desde ácidos até alcalinos. Distribuem-se por toda região do semi-árido possuem maiores extensões nos Estados da Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte, Piauí, Alagoas e Pernambuco. As áreas onde predominam estes solos perfazem um total de 118.312 km² e constituem 15,7% da região semi-árida.

Degradação das terras semi-áridas

A degradação física do solo nas zonas semi-áridas está relacionada diretamente com a erosão, principalmente a hídrica, tendo em vista que a erosão eólica, apesar de existir, apresenta-se localizada e decorre de situações muito específicas. Apesar

de estocásticos os eventos chuvosos apresentam-se em algumas épocas e locais com grande intensidade, o que associado à baixa eficiência da vegetação para proteger solos com erodibilidade alta, resulta em eventos erosivos de grande magnitude. Leprun (1986) estudou detalhadamente as chuvas do semi-árido visando determinar a agressividade climática das mesmas neste ambiente. Estabeleceu relações e verificou que existem correlações estreitas entre o fator erosividade da chuva e a precipitação média anual para as condições nordestinas. Segundo aquele autor, mesmo com as imprecisões devidas às definições de abrangência e ou falta de dados, existem no semi-árido seis zonas de erosividade, que são as seguintes: Sertão seco $R < 230$; Sertão mais seco $230 < R < 340$; Sertão úmido, agreste e brejo $340 < R < 500$; Agreste úmido, zona pré-amazônica e mata interior $500 < R < 730$; Mata litoral úmida $730 < R < 1000$; Mata litoral muito úmida $R > 1000$.

A distribuição espacial da erodibilidade do solo no semi-árido nordestino mostra que 11% da superfície total do Nordeste apresenta erodibilidade forte, 59,4% erodibilidade moderada e 29,5% erodibilidade fraca. As áreas de forte erodibilidade são localizadas principalmente nos Estados do Ceará e da Bahia, onde é possível identificar eventos erosivos de grandes magnitudes, como os da Figura 5, registrados na região de Irecê – BA. Assim, o risco de degradação física do solo pela erosão é muito elevado quando as condições de erosividade e erodibilidade se associam ao relevo acidentado. Considerando a baixa efetividade da proteção vegetal essa é uma situação que favorece a desagregação inicial das partículas do solo, o escoamento superficial das águas e em algumas situações mais intensas o desenvolvimento de erosão em voçorocas de grandes dimensões.

A degradação química dos solos no semi-árido deve-se principalmente ao acúmulo de sais no perfil do solo devido à presença de material de origem salino, aos baixos índices de pluviosidade e a elevada evaporação da água na superfície do solo, tudo isso associado à utilização de água

de baixa qualidade para a irrigação. A salinidade degrada o solo por afetar as relações hídricas e todo o balanço de energia e nutrição no complexo de relações solo-água-plantas.

Para muitos autores e estudiosos a salinização é a mais importante causa de degradação dos solos do semi-árido e ocorre principalmente nas áreas irrigadas. Segundo a FAO (1996) esse problema afeta em todo o planeta aproximadamente 80.000.000 hectares de terras. Estima-se que o Nordeste teria 31.600 km² de terras com restrições de aproveitamento por sodicidade e/ou salinidade, nos diversos ambientes da região, sendo apenas 2.000 km² no semi-árido, ou seja, menos de 0,3% de sua área total. No entanto, o problema da salinidade estaria diretamente relacionado com as áreas de irrigação. Registros de literatura indicam que 50% da área irrigada no Nordeste estariam afetadas pela salinidade, notadamente nos perímetros que utilizam água de açudes, cuja qualidade, de maneira geral, não é muito adequada para irrigação (SAMPAIO; SALCEDO, 1997).

Porém a degradação do solo nas áreas irrigadas não decorre somente da salinização. Outros problemas relacionados ao manejo do solo e principalmente da água contribuem para a elevação do lençol freático em muitos perímetros cuja fonte de água são os rios. Um exemplo bem típico deste tipo de degradação foi relatado por Melo Filho (1994), quando avaliou as condições de uso e manejo do solo e dá água no perímetro irrigado do Brumado, localizado no município de Livramento – BA. Neste perímetro toda a pressão necessária para girar os aspersores em qualquer ponto do projeto é gerada na cachoeira de Livramento - BA, cuja barragem está localizada em altitude superior a da área irrigada, portanto sem custo energético. Certamente por esta razão o uso da água no perímetro ocorria de forma errada e em excesso. Como consequência Melo Filho (1994) identificou elevação do lençol freático e problemas de inundação e salinização em vários lotes.

A degradação biológica está relacionada com a matéria orgânica do solo, cujo conteúdo é natural-

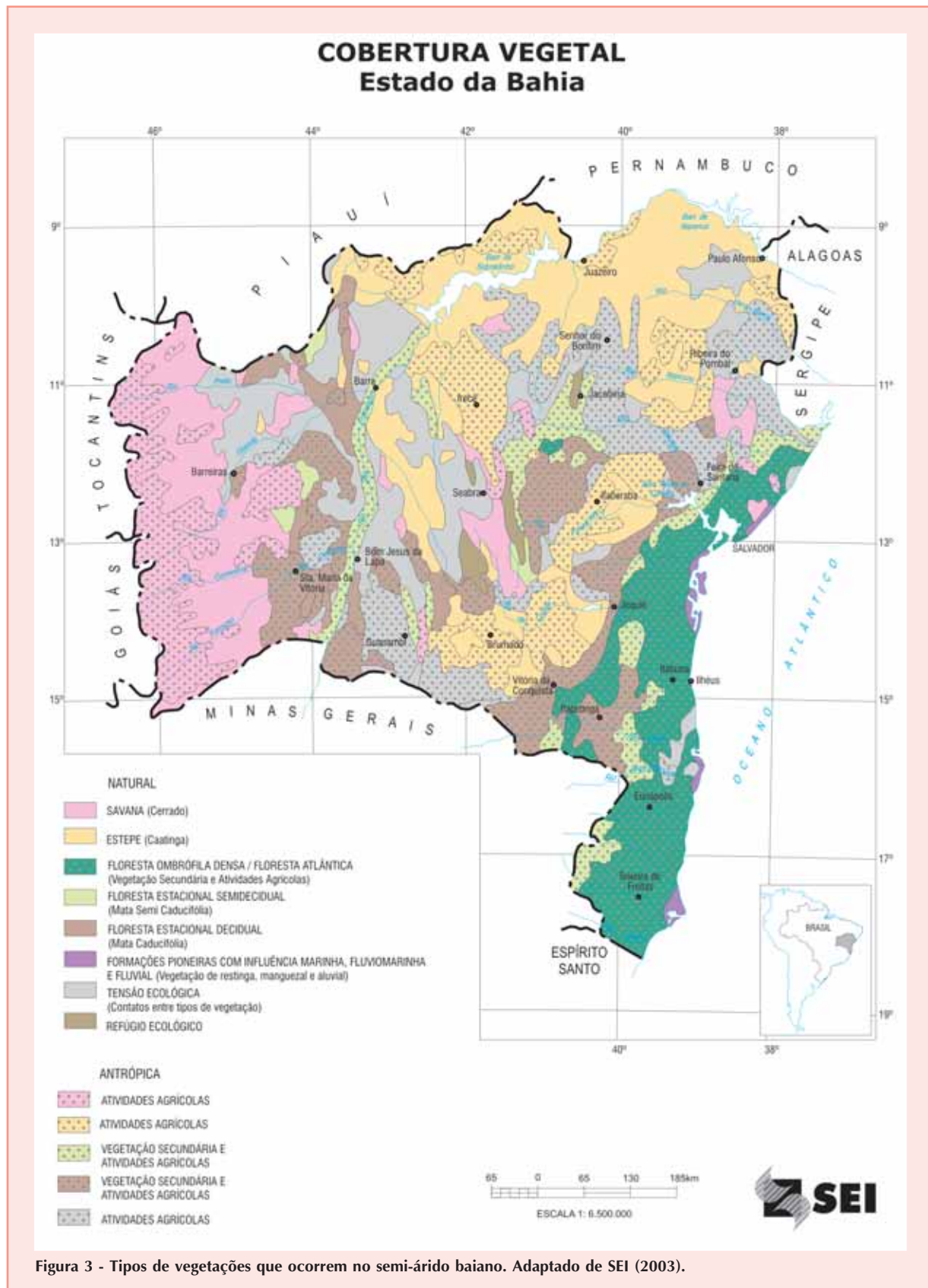


Figura 3 - Tipos de vegetações que ocorrem no semi-árido baiano. Adaptado de SEI (2003).

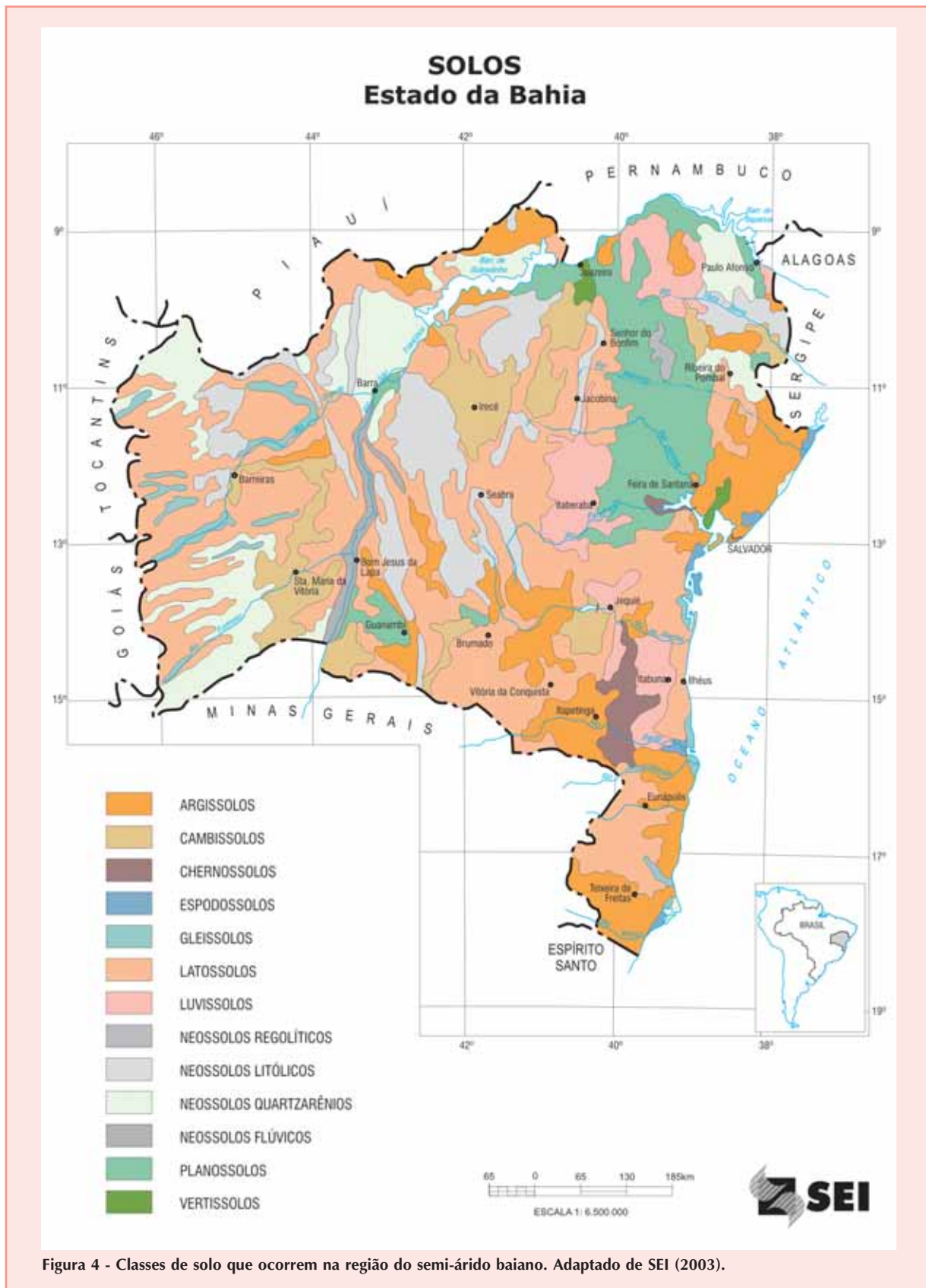


Figura 4 - Classes de solo que ocorrem na região do semi-árido baiano. Adaptado de SEI (2003).

mente baixo, em consequência das características da vegetação e do clima. Assim, o fornecimento de matéria orgânica para o sistema é limitado pela baixa produção de biomassa vegetal, o que contribui juntamente com o acentuado déficit de umidade para diminuir tanto a atividade quanto à diversidade da fauna edáfica. Nestas condições, onde a precipitação anual é menor que a evapotranspiração, a umidade é baixa, a temperatura e os teores de carbonatos de cálcio são elevados, há uma facilidade muito grande para a mineralização do húmus, resultando em uma diferença negativa entre a incorporação e a perda de matéria orgânica. Todo esse processo é ainda acentuado pela retirada dos resíduos da biomassa quando a erosão remove as camadas mais superiores do solo. Esse tipo de degradação influencia também na perda de nutrientes e microorganismos benéficos, que são arrastados pelas chuvas que escorrem na superfície do solo (RAYA, 1996).

Agricultura sustentável no semi-árido

O conceito de sustentabilidade para o uso dos recursos naturais define que sistemas sustentáveis são aqueles que “maximizam os benefícios sócio-econômicos da geração presente, preservando a qualidade ambiental e a capacidade de produção para as gerações futuras” (SAMPAIO; SALCEDO, 1997).

Por outro lado admite-se que agricultura é uma atividade com elevado grau de impacto ambiental, devido à remoção da vegetação nativa, exposição do solo às forças erosivas da chuva e uso de insumos químicos. Esta situação potencializa-se, nas condições de semi-aridez, onde os ecossistemas são naturalmente mais frágeis.

Os povos indígenas que viviam nestas zonas do território brasileiro já utilizavam a vegetação como fonte de alimento para sua sobrevivência. Há registro do uso do fogo para queimar

a vegetação como forma de induzir a rebrota vegetal e atrair animais facilitando sua captura. O processo de colonização do Brasil, no qual a ocupação do solo se deu inicialmente através da pecuária, introduzida na região por volta de 1635, intensificou a pressão sobre os recursos naturais da caatinga em consequência das demandas por alimentos para a população que aumentava. Para tanto, foram aplicadas técnicas agrícolas próprias para o clima temperado, sem qualquer adaptação. Neste modelo, desbravava-se a vegetação do semi-árido e queimava-se indiscriminadamente. A vegetação sofreu duramente os efeitos destas práticas com perdas significativas da diversidade florística e faunística (ARAÚJO FILHO; CARVALHO, 1996; MENEZES e SAMPAIO, 2000; ARAÚJO FILHO, 2002).

Este modelo nômade, com base na seqüência **derrubada – queimada – plantio – pousio** tornou-se tradicional e é usado até hoje. Para o semi-árido, onde são necessários 45 anos para que a vegetação possa se recuperar, o atual período de pousio, abaixo de dez anos, confere a este sistema total ineficiência quanto à sustentação ecológica e econômica.

Outro aspecto relevante em relação ao ambiente semi-árido está relacionado à legislação ambiental brasileira e como esse ecossistema se insere na mesma. Esta situação foi registrada por Santana (2002), quando estudou a importância da proteção legal da caatinga na relação água/desertificação. Esta autora verificou que a caatinga não recebeu o tratamento especial estabelecido pela constituição brasileira para os principais ecossistemas nacionais no que trata a proteção da cobertura vegetal, ou seja, não está incluída no conceito de patrimônio nacional. Segundo a autora, essa lacuna legal em relação à caatinga cria uma jurisprudência que contribui para a impunidade daqueles que degradam os recursos naturais neste bioma e dificulta enormemente as ações de controle e gestão ambiental.

Se a tradição faculta o exercício de sistemas de produção associados a elevado nível de degradação e não há proteção legal para impor

mudanças em relação à adoção de métodos sustentáveis para uso dos recursos naturais, o enfoque apenas tecnológico, como ferramenta para alcançar a sustentabilidade dos sistemas agrícolas no semi-árido não é a estratégia mais indicada afirma Mattos (2000). Então, como resolver essa questão? Na realidade imagina-se que esta é uma situação complexa cujo equacionamento requer uma estratégia de cooperação entre as várias instituições que já trabalham neste ambiente para sistematizar e organizar as informações tecnológicas já existentes e a partir do relato e registro das experiências individuais desenvolverem um novo modelo de ação, mais eficiente que os atualmente utilizados, sobretudo, quanto à articulação institucional e enfoque. Como exemplo deste tipo de ação pode-se citar a experiência de policultura que foi desenvolvida pelo Engenheiro Agrônomo Henrique Souza junto com Instituto de Permacultura da Bahia e outros parceiros nos municípios de Cafarnaum, Orolândia e Umburanas. Trata-se de um projeto destinado à capacitação de pequenos agricultores familiares para a implementação de agricultura sustentável, que consideramos o enfoque mais apropriado para as condições de semi-aridez que conhecemos (Figura 6). A policultura é uma idéia bem concebida de diversificação biológica em que são utilizadas diversas espécies vegetais simultaneamente em uma mesma área, cujos resultados em termos de potencial para produção de biomassa para consumo humano, cobertura do solo e produção de biodiesel de mamona são impressionantes. No entanto, ainda precisa de estudos sistemáticos para que possa ser recomendado não só para as funções acima, mas também como sistema potencial de seqüestro de carbono, o que introduziria um novo e importante enfoque para a agricultura no semi-árido, qual seja o ambiental, com todas as consequências positivas decorrentes deste tipo de inserção no mundo globalizado, incluindo os créditos financeiros por contribuir para a melhoria da qualidade de vida no planeta.



Figura 5 - Eventos erosivos de ocorrência no semi-árido da Bahia, região de Irecê: a) erosão laminar severa em área sob uso com mamona; b) voçoroca em área com vegetação natural removida para uso com culturas anuais; c) deposição de material erodido com impacto sobre a residência do produtor; d) voçoroca em área de pastagem natural. Fotos: jfmelo



Figura 6 - Aspectos da experiência com a policultura. a) semi-árido típico da Bahia; b) sistema policultura na fase inicial; c) sistema policultura plenamente desenvolvido; d) capacitação e conscientização de um grupo de produtores no sistema policultura. Fotos: Henrique Souza.

Para que experiências do tipo policultura possam ser adequadamente aproveitadas imagina-se que a criação de um grupo de pesquisa estadual interinstitucional e multidisciplinar, com objetivo de resgatar, sistematizar e disponibilizar os dados referentes a estudos básicos já existentes em escala municipal para a região semi-árida baiana seria a primeira e necessária providência para a intervenção posterior de todos os órgãos do Estado ligados ao desenvolvimento do sertão. Nestes órgãos torna-se imprescindível à criação de grupos de excelência, cujo trabalho tenha como tema único o semi-árido. Seriam profissionais com estrutura e esforço técnico voltado para explorar, coletar e divulgar o grande número de resultados e experiências já existentes, mas fora do alcance da comunidade técnica, científica e econômica do Estado. Outra ação importante seria fomentar através da agência estadual de desenvolvimento científico a realização de pesquisas regionais visando resolver problemas específicos e ou desenvolver modelos de exploração sustentável dos recursos naturais solo, água e vegetação. Estabeleceria-se com isto um novo paradigma para o financiamento da pesquisa. Grupos seriam convidados para resolver problemas e desenvolver métodos com prazos e objetivos definidos. Poderiam ser incentivadas desde as ações voltadas para estudos básicos, desenvolvimento e adaptação de técnicas, quanto à divulgação de experiências já testadas.

Finalizando, sugerem-se três grandes linhas para as ações de pesquisa e desenvolvimento em manejo de solo no semi-árido da Bahia: 1. Identificação de plantas do semi-árido com potencial para cobertura do solo, produção de mulch e ciclagem de nutrientes; 2. Identificação de microorganismos benéficos para a fixação de nutrientes e, 3. Qualidade do solo para o fornecimento de água para as plantas.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. Domínios morfoclimáticos e solos do Brasil. In: ALVAREZ V, V.H.; FONTES, L.E.F.; FONTES, M.P.F. *O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado*. Viçosa: SBCS; UFV, DPS, 1996. p.1-18.
- AB'SABER, A. *Problemática da desertificação e da sanilização no Brasil intertropical*. geomorfologia. São Paulo: USP/Instituto de Geografia. 1977. 19p.
- AMAZÔNIA. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos. *Desertificação: caracterização e impactos*. Brasília: 1998. 84 p.
- ARAÚJO FILHO, J. A. de. Histórico de uso dos solos na caatinga. In: ARAÚJO, Q. R. de. *500 anos de uso do solo no Brasil*. Ilhéus: Editus, 2002. p.329-338.
- ARAÚJO FILHO, J. A. de; CARVALHO, F. C. de. Desenvolvimento sustentado da caatinga. In: ALVAREZ V, V. H.; FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F. *O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado*. Viçosa: SBCS; UFV, DPS, 1996. p.125-133.
- BARBOSA, D. V. N. *Os impactos da seca de 1993 no Semi-Árido Baiano: caso de Irecê*. Salvador: SEI, 2000. (Série estudos e pesquisa, 51).
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos. *Desertificação: caracterização e impactos*. Brasília: 1998. 84p.
- BRASIL, Ministério das Minas e Energia. *Projeto Radam Brasil*. Folha SD24. Salvador: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: 1981. 624 p. (Levantamento de recursos naturais, v. 24).
- CARVALHO, O. de. *A economia política do Nordeste: secas irrigação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1988.
- CHAVES, L. H. G.; KINJO, T. Relação quantidade/intensidade de potássio em solos do trópico semi-árido brasileiro. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, SP, v.11, n.3, p.257-261, 1987.
- CAR (BA). *Qualidade ambiental no semi-árido da Bahia*. Salvador, 1995. 65p. (Série Cadernos CAR, 17).
- EMBRAPA. CPATSA. *Diagnóstico do semi-árido: o meio ambiente*. Disponível em: <www.cpatna.embrapa.br>. Acesso em: 03 nov.2003.
- EMBRAPA. Rede Nacional de Agrometeorologia. *Precipitação média do semi-árido baiano*. Disponível em: <www.embrapa.br>. Acesso em: 15 dez. 2003.
- FAO. *Land and water development: science and technology for sustainable development, part 2*. Roma: 1996.
- JACOMINE, P. K. T. *Solos sob caatinga: características e uso agrícola*. In: ALVAREZ, V. H.; FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F. *O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado*. Viçosa: SBCS; UFV, DPS, 1996. p.95-133.
- LEPRUN, J. C. *Relatório de fim de convênio de manejo e conservação do solo no Nordeste brasileiro (1982 - 1983)*. Recife: SUDENE-DRN, 1986. 271p.
- MATTOS, L. C. Formulação de hipótese na busca da sustentabilidade dos sistemas agrícolas. In: OLIVEIRA, T. S. de et al. *Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido brasileiro*. Fortaleza: SBCS; UFC, 2000. p.58-69.
- MELO FILHO, J. F. O perímetro irrigado do Brumado. Salvador, *A Tarde*, Salvador: 17 fev. 1994. Caderno A Tarde Rural, p.11.
- MENEZES, R. S. C.; SAMPAIO, E. V. de S. B. Agricultura sustentável no semi-árido nordestino. In: OLIVEIRA, T. S. de et al. *Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido brasileiro*. Fortaleza: SBCS; UFC, 2000. p.20-46.
- NOGUEIRA, M. Redimensionamento da região semi-árida do Nordeste do Brasil. CONFERÊNCIA NACIONAL E SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DA DESERTIFICAÇÃO. Fortaleza: 1994. p.7.
- RAYA, A. M. Degradacion de tierras en regiones semiáridas. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIENCIA DO SOLO. 13., 1996. Águas de Lindóia. *Anais...* Águas de Lindóia: EMBRAPA, 1996. CD-ROM.
- REBOUÇAS, A. Potencialidade de água subterrânea no semi-árido brasileiro. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA, 9., 1999. *Anais...* Petrolina, 1999.
- SANTANA, A. C. A. Importância da proteção legal da caatinga na relação água-desertificação. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL CYTED. Um enfoque integrado para gestão sustentável da água: experiências em regiões semi-áridas. *Resumos*. Salvador, 2002.
- SAMPAIO, E. V. S. B.; SALCEDO, I. H. Diretrizes para o manejo sustentável dos solos brasileiros: região semi-árida. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIENCIA DO SOLO, 26., 1997. *Anais...* Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997. CD-ROM.