

Desafios Institucionais em Ciência e Tecnologia: A Visão do INSA

Roberto Germano Costa

Pedro Dantas Fernandes

Albercio Pereira de Andrade

Alecksandra Vieira de Lacerda

Jucilene Silva Araújo

A desertificação está intimamente relacionada a mudanças climáticas, “*como se fossem faces de uma mesma moeda*”, segundo discussão ocorrida durante a Convenção das Nações Unidas sobre o Clima – UNFCCC, realizada por ocasião da ECO-92, no Rio de Janeiro (BRASIL, 1996, 2004). Não se podem analisar estes temas, nem buscar soluções para os problemas advindos de ambas as situações, isoladamente, por serem eles sinérgicos (CAVALCANTI; COUTINHO, 2001; SAMPAIO, E; SAMPAIO, Y, 2002).

Mudanças, em nível macro de uma região, ocorrem naturalmente, segundo ciclos que se repetem ao longo de séries históricas; sob tais condições, a natureza geralmente se adapta, embora possam ocorrer perdas de recursos naturais e de biodiversidade. Excluem-se desse contexto os desastres naturais de origem vulcânica ou de acomodações da crosta terrestre, com conseqüências imprevisíveis (SÁ et al., 1994; SUERTEGARAY, 1996; IPCC, 2001).

Quando a mudança climática se origina de ações antrópicas, é sinal de ter sido muito severo o impacto causado pelo homem, com conseqüências graves sobre os recursos naturais (SCHENKEL; MATALLO JÚNIOR, 1999). Os impactos têm sido variados ao longo da história de ocupação da terra pelo ser humano, mas uma premissa é certa, passo a passo o homem vem transformando a natureza. De início, de forma leve, tênue, mesmo quando passou a produzir fogo, uma de suas maiores descobertas; o passo seguinte foi descobrir como cultivar plantas e criar animais para a produção de alimentos. Os impactos sobre a natureza começaram a aumentar com a revolução agrícola, por volta de 10.000 a.C, com conseqüências sobre desmatamento, geralmente acompanhado de queimadas, erosão de solo, aumento de pressão sobre algumas espécies vegetais e animais e alterações de cadeias alimentares. Com o surgimento das primeiras cidades (por volta de 6.000 a.C.), começou a crescer a população humana em ritmo mais rápido que o até então vigente (PUENTE, 1997; SASS, 2008).

Durante muitos séculos, os avanços técnicos foram lentos e baixa a qualidade de vida da maioria das pessoas. Essa situação perdurou até a segunda metade do século XVIII, início da revolução industrial, a partir da qual se acelerou o processo de urbanização, passando a população a crescer em ritmo acelerado. Avanços técnicos inimagináveis começaram a acontecer, aumentando a capacidade de o homem intervir e transformar a natureza. Cada vez mais se acelerou a mudança entre o '*homem submisso à natureza*' para o '*homem senhor da natureza*'; e nessa ambição senhorial, a natureza pagou caro. Os impactos ambientais cresceram em ritmo sempre mais acelerado e os desequilíbrios, até então localizados, passaram a ser em escala global (PUENTE, 1997; SASS, 2008).

O homem precisa entender que ele é parte integrante do meio em que vive e não o senhor absoluto da natureza; nunca poderá prescindir dela, mas, ao contrário, será sempre seu dependente. E o que é mais relevante, como senhor da ciência e da tecnologia por ele desenvolvidas, passou a ser responsável pela sobrevivência de espécies, de ecossistemas e do próprio planeta. Infelizmente, não é isso que está acontecendo, as agressões são cada vez mais fortes, o modelo de desenvolvimento e os padrões de consumo exige o que a natureza não pode mais suprir; as riquezas estão nas mãos de poucos e a grande maioria não tem o mínimo de qualidade de vida. É urgente se rediscutir os padrões tecnológicos existentes e os modelos de desenvolvimento. Portanto são grandes os desafios para todas as instituições.

250

Parte 5

O Semi-Árido brasileiro

Historicamente, o Semi-Árido brasileiro tem sido caracterizado como um espaço pouco relevante, cheio de problemas e de miséria, com recursos naturais de baixa potencialidade; os seus habitantes seriam 'pobres coitados', pessoas resignadas, teimando em sobreviver em tais condições (RODRIGUES et al., 1995). Essa visão era centrada mais no imaginário do que na realidade; o tratamento dado à região foi sempre com base em sobrevivência, em vez de convivência com as suas peculiaridades e potencialidades. As propostas de desenvolvimento, comumente propostas, quase sempre partiam do princípio de que é necessário modificar o Semi-Árido (CARVALHO, 1988). Assim, ao longo dos tempos, a região foi inserida dentro de um modelo de desenvolvimento sem valorização de suas condicionantes sociais, culturais e ambientais. Na verdade, poucos projetos têm procurado contextualizar o Semi-Árido, em um conceito realista de suas inúmeras vantagens, desde que busquem uma exploração sustentável (INSA, 2007).

Fruto dessa visão distorcida, preocupada em modificar a semi-aridez ou em introduzir práticas viáveis apenas para os meses de boas chuvas, ao longo dos anos têm-se constatado níveis de antropismos que tendem a simplificar os ecossistemas, ocasionando desequilíbrios ambientais, intensificação dos processos de desertificação e mudanças climáticas (JESUS, 1992; MATALLO JÚNIOR, 2001). Os graves impactos negativos oriundos da ação do homem, resultando em desertificação e mudanças

climáticas, demonstram os desafios de serem necessários novos modelos de ação para o Semi-Árido (AB'SABER, 1977; MATALLO JÚNIOR, 2000; MARENGO, 2006). Considerando a complexidade e fragilidade de seus ecossistemas, assim como acontece com tantos outros, torna-se patente a necessidade de estudos mais detalhados, multi e transdisciplinares, para se explorar as potencialidades da região de forma sustentável (FERREIRA et al., 1994 ; RODRIGUES, 1997a ; 1997b).

Portanto, investir massivamente em Ciência e Tecnologia no Semi-Árido deve ser a principal base para se gerar tecnologia e garantir condições dignas de vida para seus habitantes. Entretanto, fazer Ciência e Tecnologia na região Semi-Árida permanece um grande desafio para a comunidade científica e para os governos locais. A desarticulação histórica entre os diversos agentes, aliada à inadequação das políticas públicas, até agora aplicadas, continuam a estigmatizar a região, como um ônus pesado para o país, uma região problemática, inviável e cheia de adversidades.

Historicamente, a maioria das instituições, das políticas, dos planos e dos programas para o Semi-Árido brasileiro tem se limitado a propor “soluções” para seus “problemas”, relegando a um segundo plano as grandes potencialidades (CAVALCANTI; MORGADO, 1999; CAVALCANTI; COUTINHO, 2001). Chegou o momento de romper esse *paradigma das adversidades* e construir o *paradigma das potencialidades* do Semi-Árido brasileiro. Entretanto, são duas as premissas que permitem essa ruptura. Primeiro, o Semi-Árido não constitui uma exclusividade geográfica do nosso país. Segundo, a singularidade pouco conhecida e raramente explorada do nosso Semi-Árido reside no fato de ser ele considerado o mais privilegiado entre todas as regiões semi-áridas do mundo (INSA, 2007).

INSA – Construindo novos conceitos

O Instituto Nacional do Semi-Árido - INSA foi criado em abril de 2004, por meio da Lei N° 10.860, como Unidade de Pesquisa do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e regulamentado em 2006, pela Portaria Ministerial 896/2006 de 30/11/2006.

A criação do INSA, pelo MCT, representa uma das rupturas paradigmáticas mais críticas da história do esforço institucional governamental na região, desde a época do Império. O INSA não deverá ser uma instituição a mais na matriz de Ciência, Tecnologia & Inovação (CT&I) da região. Ao contrário de outros atores que, ainda hoje, enfatizam somente as desvantagens da região, o Instituto centra sua energia institucional na identificação e mobilização do seu potencial; sua filosofia de inovação está em definir a *região como viável*, assumindo o fenômeno da semi-aridez a partir de suas múltiplas vantagens, pois são inúmeras as potencialidades que permitem construir o desenvolvimento sustentável da região, em articulação com suas limitações naturais.

Assim, o INSA foi concebido como uma ‘instituição híbrida’ que executasse pesquisas estratégicas, mas que também devotasse um grande esforço de articulação para estabelecer sinergia entre os grupos existentes dentro e fora da região. Uma

forte articulação com o Setor Privado também será muito apropriada, pois, historicamente, a interação entre a academia e os empreendedores tem sido muito reduzida na região. No entanto, essas ações devem ser pensadas de forma estratégica. Cenários específicos devem ser estabelecidos para o contexto regional, nacional e internacional, para compreender as constantes mudanças de paradigmas e acompanhar as correspondentes correções de rumo por elas exigidas. O Instituto deve primar pela interação com os atores da região, incluindo uma forte participação de instituições, pesquisadores, empresários, agricultores e estudantes, na identificação e clara definição de desafios relevantes, cujas soluções possam ser integradas aos processos produtivos, inspiradas em critérios e princípios de inclusão social.

Na missão do INSA estão explicitados os seus nobres propósitos e a razão maior de sua existência, o que muito reforçará a matriz de CT&I da região: “Viabilizar soluções interinstitucionais para desafios de articulação, pesquisa, formação, difusão e políticas para o desenvolvimento sustentável do Semi-Árido brasileiro, a partir de uma filosofia que assume a semi-aridez como vantagem”. (INSA, 2007).

A proposta de missão do INSA emergiu, no processo de análise do ambiente externo, da compreensão de que o mais estratégico para a construção do futuro da região é o conjunto de suas potencialidades. Esta proposta também considera algumas premissas que inspiram outras formas de perceber a região, tais como:

- O Semi-Árido brasileiro tem vantagens que outros Semi-Áridos não têm;
- Como a região não é homogênea, não existe um, senão, múltiplos semi-áridos;
- A seca é um fenômeno natural com o qual a sociedade local pode conviver bem;
- O problema da chuva na região reside na extrema irregularidade de sua distribuição temporal e espacial e não em sua falta;
- Não se deve debitar a um fator isolado, como a água, ou a um fenômeno individual, como a seca, o melhor ou pior desempenho da região;
- Quando, na região, uma atividade é dependente de chuva, sua produtividade deve ser avaliada por ‘unidade de água’ e não por ‘unidade de área’;
- A parceria interinstitucional é fundamental para a mobilização de recursos e talentos em benefício do desenvolvimento sustentável do Semi-Árido brasileiro;
- As riquezas da região incluem sua gente, sua biodiversidade, seus recursos minerais e sua diversidade cultural, além de seus produtos, processos, saberes, experiências, inovações e histórias locais.

Portanto, no cumprimento de sua missão, foram definidos como elementos básicos a articulação e a cooperação interinstitucional com os diferentes atores da região, ou seja, o INSA atuará sempre em parceria.

Assim, o desenvolvimento tecnológico, o crescimento econômico e a conservação da biodiversidade são imprescindíveis, mas são apenas ‘meios complementares’ para a existência digna de todos os modos de vida, inclusive do ‘modo de vida serto-nejo’. Com o seu Plano Diretor, o INSA espera mobilizar a imaginação, a capacidade e o compromisso de atores sociais, econômicos, políticos e institucionais interessados em participar deste ‘choque social’. Por isso, nunca trabalhará de forma isolada, indi-

vidual, egoísta. Atuará em parceria, buscando soluções interinstitucionais para desafios de articulação, pesquisa, formação, difusão e políticas para a região. Além disso, o INSA desenvolverá suas funções institucionais a partir de uma percepção da região qualitativamente diferente da que prevaleceu desde a época do Império. Por isso, o Instituto assume seu Plano Diretor como um 'contrato social' com a sociedade da região, em direção ao desenvolvimento humano e social dos mais de 21 milhões de sertanejas e sertanejos do Semi-Árido brasileiro. Portanto, o paradigma do INSA será um paradigma humano, porque desenvolvimento que não é humano sequer chega a ser desenvolvimento.

Para exercício de suas funções no período 2008 - 2011 foram definidas as seguintes prioridades estratégicas e suas respectivas linhas de ação:

| Prioridade Estratégica | Linha de Ação |
|---|---|
| Meio Ambiente e Caatinga | 1. Mudanças Climáticas e o Semi-Árido |
| | 2. Ecossistemas, Dinâmica da Caatinga e Uso de Espécies Vegetais |
| | 3. Desertificação e Manejo de Áreas Degradadas |
| Recursos Naturais | 4. Genoma e Diversidade Genética Animal, Vegetal e de Microorganismos |
| | 5. Relação Solo-Água-Planta |
| | 6. Aproveitamento dos Recursos Hídricos |
| | 7. Uso e Conservação do Solo |
| Agroecossistemas e Pecuária no Semi-Árido | 8. Arranjos Produtivos Locais e Cadeias Produtivas |
| | 9. Exploração de Lavouras Xerófilas |
| | 10. Recursos Genéticos de Raças Nativas |
| | 11. Nutrição e Alimentação Animal |
| | 12. Utilização de Forrageiras Nativas |
| Agroindústria e Energias Alternativas | 13. Agroindústria para o Desenvolvimento de Alternativas Sustentáveis |
| | 14. Convivência com a Seca |
| Políticas de Desenvolvimento Social | 15. Educação e Desenvolvimento |
| | 16. Políticas de Desenvolvimento e Inclusão Social |

Os desafios institucionais em Ciência e Tecnologia no Semi-Árido

São grandes os desafios institucionais para se promover o desenvolvimento do Semi-Árido brasileiro, a partir de ações integradas e adequadas de CT&I. As maiores dificuldades se relacionam à necessidade de mudança de paradigmas, dentro e fora da região. Conforme abordado, anteriormente, as ações governamentais, em sua maioria, foram de caráter assistencialista, atendendo as necessidades da população interiorana em momentos de seca; a política de construção de barragens foi muito importante, mas criou uma falsa idéia de estar na hidrologia a única solução para o Nordeste Semi-Árido (VASCONCELOS SOBRINHO, 1983; CARVALHO, 1988). Outro grave erro foi a criação de órgãos e de programas para combater as secas, como se isso fosse possível ...

Na realidade é necessário compreender que os problemas do Semi-Árido brasileiro, que se refletem nos indicadores sócio-econômicos nacionais, só serão solu-

cionados com políticas públicas que envolvam atores locais, pondo fim às práticas compensatórias e sem continuidade, formuladas para secas severas ou de forma estritamente emergencial ou assistencial, como tem sido propostas ao longo dos anos (BRASIL, 1993; DUARTE, 1999).

Enganos desse tipo se multiplicaram, ao longo de séculos, com introdução de práticas e explorações agropecuárias advindas de outras regiões do país e até do exterior; bom era o que vinha de fora, riqueza havia em outras áreas, no Semi-Árido só problemas; estiagens e secas eram 'coisas do azar', certeza de lavoura perdida, alistamento em frentes de trabalho; a garantia da subsistência estava na caça de qualquer animal e até na pilhagem de ninhos para coleta dos ovos; depredação da flora e do solo, multiplicação de caieiras, olarias, fornos de carvão (DUARTE, 1999; TABARELLI; VICENTE, 2003). Não há como culpar tais gerações, pois nunca lhes foi transmitida qualquer informação ou orientação sobre a importância da natureza, sua conservação, sustentabilidade. Aliás, este é um problema que perdura nos tempos atuais; nunca, em tempo algum, houve qualquer campanha educativa sobre conservação e exploração dos recursos naturais direcionada para as populações do interior do Nordeste (CURAÇÁ, 2000; LAYRARGUES, 2000).

Nesse quadro tão triste e cinzento, foram poucos os exemplos de ações pioneiras de conservação dos recursos do Semi-Árido e da introdução de práticas adequadas de convivência com as secas. Mas, tais iniciativas foram muito pouco valorizadas e difundidas.

Há necessidades de investimentos em pesquisa e inovação tecnológica que identifiquem as potencialidades do Nordeste Semi-Árido e as técnicas para exploração dos recursos naturais com sustentabilidade; gerem e difundam para as populações do Semi-Árido os meios mais adequados de convivência com a semi-aridez.

Entretanto, é relevante considerar que para a efetiva implementação dessas ações é necessário que o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico crie mecanismos e editais específicos que permitam maiores investimentos para o desenvolvimento sustentável da região. Apesar dos esforços de todas as instituições atuando no Semi-Árido brasileiro, o que foi gerado, ainda é muito pouco, face à complexidade de tantos semi-áridos e dos inumeráveis ecossistemas; os desafios se multiplicam, à medida que continuam as agressões e os impactos sobre os seus recursos naturais.

É urgente e acredita-se que a missão maior do INSA será galvanizar todos os esforços, articular instituições, programas, otimizar recursos físicos e materiais e infra-estrutura já existentes no Nordeste; identificar as lacunas, incentivar o seu preenchimento, arregimentando competências e garantindo financiamento para os estudos; fortalecer parcerias e intercâmbios, criar e administrar redes técnico-científicas.

Particularmente relacionado ao cenário imposto pelas *Mudanças Climáticas* e suas inexoráveis conseqüências na ampliação do processo de *Desertificação* de grandes espaços do Semi-Árido, torna-se ainda mais urgente a definição de políticas que priorizem a efetiva articulação das instituições de CT&I, a formação e capacitação

de pesquisadores em temas ligados à sustentabilidade do desenvolvimento da região e a difusão do conhecimento entre entidades de pesquisa, sociedade, governos e iniciativa privada.

Proposições do INSA

Visando contribuir para a solução dos desafios e potencializar as competências e a infra-estrutura já existentes na região, destacam-se, a seguir, um conjunto de ações/metapas, especificamente relacionadas à problemática das mudanças climáticas e da desertificação e a aspectos educacionais, que o INSA propõe para o período de 2008 – 2011:

- Articular-se com instituições nacionais e internacionais para monitorar os fatores de clima e incentivar estudos, visando a avaliar o seu impacto sobre a região Semi-Árida;
- Articular-se com instituições nacionais e internacionais e incentivar estudos para mapear, caracterizar, valorizar, proteger e recuperar os ecossistemas do Semi-Árido brasileiro;
- Desenvolver estudos sobre dinâmica, manejo e uso da Caatinga e dos ecossistemas do Semi-Árido brasileiro;
- Estimular a formação de grupos para estudos e transferência de tecnologia sobre desertificação e manejo de áreas degradadas no Semi-Árido brasileiro, nos Estados abrangidos pela região, articulando-os em rede;
- Identificar, mapear, caracterizar e desenvolver estudos para recuperação de áreas degradadas e aquelas sob risco de desertificação no Semi-Árido brasileiro;
- Incentivar a formação de capacidades, com foco em desertificação e manejo de áreas degradadas do Semi-Árido brasileiro, para fortalecer os órgãos estaduais de CT&I da região;
- Mobilizar as universidades públicas para criar um Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido Brasileiro, nível de Doutorado (*Stricto sensu*), em rede, em consonância com a CAPES;
- Contribuir para a formulação de uma política de adequação dos currículos e práticas pedagógicas de instituições de educação formal e informal para a incorporação de uma concepção contextualizada do Semi-Árido brasileiro;
- Mobilizar entidades governamentais e não-governamentais para institucionalizar um espaço de discussão sobre políticas de desenvolvimento e inclusão social no Semi-Árido brasileiro.

O INSA pretende se consolidar como uma Instituição de referência na região Semi-Árida, contribuindo para que a “seca” na região deixe de ser temida como “surpresa catastrófica” e passe a ser percebida e manejada como ‘fenômeno natural’ com o qual é possível conviver de forma proveitosa. Desta forma, espera-se que a mídia passe a relatar o desenvolvimento sustentável da região, do mesmo modo como vem

fazendo com outras regiões do país. É necessário valorizar o potencial das riquezas naturais da região, numa visão de agregação de valor e aspectos da cultura local.

Considerações finais

São variados e de magnitudes diversas os desafios das instituições de CT&I do Brasil, principalmente as do Semi-Árido brasileiro, para o desenvolvimento sustentável da região. A erosão e degradação dos recursos naturais, na grande maioria dos casos, têm origem em ações antrópicas. Poder-se-ia listar uma série de fatores e atividades do homem, diretamente relacionados a impactos ambientais, com reflexos sobre a degradação dos recursos naturais, sobre desertificação e mudanças ambientais. Sabe-se que a natureza tem um incrível sistema de adaptação e de regeneração às intervenções e agressões do ser humano, mormente quando são eventos esporádicos, pontuais ou descontínuos. Entretanto, quando a intervenção agressiva é contínua sobre o ambiente, sem haver tempo para a recuperação de seus elementos, são maiores as conseqüências... e isso vem acontecendo no interior do Nordeste brasileiro, desde o início de sua ocupação.

As mudanças climáticas, a perda de biodiversidade e a desertificação de áreas do Semi-Árido brasileiro são três aspectos ligados a um único problema, o nível de educação (ambiental) da população nordestina. A este se funde outro, igualmente sério, o nível de pobreza da região, obrigando o homem a depredar os recursos naturais para garantir a sua sobrevivência e de sua família.

Portanto, os maiores desafios das instituições de CT&I para o Semi-Árido brasileiro podem ser resumidos na necessidade de mudar práticas e comportamento das pessoas, a começar pela reformulação da proposta curricular em todos os níveis, visando contextualizar a educação à realidade da região; complementarmente, todos os programas, projetos e todos os esforços precisam ter como objetivo o combate à pobreza e a geração de modelos de desenvolvimento sustentável.

As vantagens da semi-aridez, as belezas da região, suas potencialidades em biodiversidade e em outros recursos naturais poderão se reverter em desenvolvimento e em qualidade de vida para os moradores do Semi-Árido brasileiro. Para isso se torna necessário conscientizar os seus habitantes, mudar os paradigmas, garantir investimentos em pesquisa, inovação e difusão de tecnologias, complementada com articulação entre instituições, otimização dos recursos e das competências da região.

Referências

AB'SABER, A. N. **Problemática da desertificação e da savanização no Brasil intertropical**. São Paulo: Instituto de Geografia, 1977. 19 p. (Instituto de Geografia. Geomorfologia, 53)

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Desertificação: caracterização e impactos**. Brasília, DF, 1993. 7 p. il.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretária de Recursos Hídricos. **Programa de ação nacional**

de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca - PAN Brasil. Brasília, DF, 2004. 213 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Diretrizes para a política nacional de controle da desertificação.** Brasília, DF: MMA: Plano Nacional de Combate à Desertificação, 1998. 40 p.

CARVALHO, O. **A economia política do Nordeste:** secas, irrigação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: Campos, 1988. 146 p.

CAVALCANTI, E. Educação contextualizada e o tema da desertificação. In: LIMA, J. R.; QUADROS, R. M. B. (Org.). **Combate à desertificação:** um desafio para a escola. Rio de Janeiro: TV Escola: Secretaria de Educação a Distância: MEC, 2006. p. 60-73.

CAVALCANTI, E.; COUTINHO, S. **Desertificação:** entender para prevenir e combater. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente: Fundação Joaquim Nabuco: Instituto Desert, 2001. 16 p.

CAVALCANTI, E. R.; MORGADO, T. Desertificação e gênero: uma abordagem necessária. In: SCHENKEL, C. S.; MATALLO JÚNIOR, H. (Org.). **Desertificação.** Brasília, DF: UNESCO, 1999.

CONFERENCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1992, Rio de Janeiro. **Agenda 21.** Brasília, DF: Senado Federal, 1996. 585 p.

DUARTE, R. **A seca nordestina de 1998-1999:** da crise econômica à calamidade social. Recife: Sude, 1999. 179 p.

INSTITUTO NACIONAL DO SEMI-ÁRIDO. Plano Diretor do INSA, 2008-2011: planejamento estratégico do INSA. Brasília, DF, 2007. 70 p.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate Change: the scientific basis.* Cambridge, University Press, 2001. 944 p.

JESUS, R. M. Recuperação de áreas degradadas. *Revista do Instituto Florestal, São Paulo*, v. 4, p. 407-412, 1992. Edição Especial.

LAYRARGUES, P. P. Educação ambiental para a gestão ambiental: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos socioambientais. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Org.). **Sociedade e meio ambiente:** a educação ambiental em debate. São Paulo: Cortez, 2000.

MARENGO, J. A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade:** caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2006. 159 p. il. (Biodiversidade, 26).

MARTINS, J. da S.; LIMA, A. R. Educação com o pé no chão do sertão: proposta político pedagógica para as escolas municipais de Curaçá. Petrolina: Gráfica Franciscana, 2001. 103 p.

MATALLO JÚNIOR, H. Desertificação e sustentabilidade no semi-árido. **Revista ECO 21**, Rio de Janeiro. p. 40-44, 2000.

MATALLO JÚNIOR, H. **Indicadores de desertificação:** histórico e perspectiva. Brasília, DF: UNESCO, 2001. 125 p.

PUENTE, F. R. **As concepções antropológicas de Schelling.** São Paulo: Edições Loyola, 1997. 127 p.

RIBOT, J. C. Variação climática, vulnerabilidade e desenvolvimento sustentável nas regiões Semi-Áridas. In: CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE IMPACTOS DE VARIACIONES CLIMATICAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL EM REGIOES SEMI-ARIDAS, 1992, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: ICID, 1992. v. 4, p.1809-2906.

RODRIGUES, V. **Avaliação do quadro da desertificação no Nordeste do Brasil: diagnósticos e perspectivas.** In: CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE IMPACTOS DE VARIACOES CLIMATICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL EM REGIOES SEMI-ARIDAS-ICID, 1992, Fortaleza, PE. **Anais...** Fortaleza: Governo do Estado do Ceara: Fundação Esquel-Brasil, 1993. v. 8, p.2369-2408.

RODRIGUES, V.; MATALLO JÚNIOR, H.; LINHARES, M. C.; OLIVEIRA-GALVÃO, A. L. C. de; GORGÔNIO, A. de S. Avaliação do quadro da desertificação no Nordeste do Brasil: diagnóstico e perspectivas. In: GOMES, G. M.; SOUZA, H. R.; MAGALHÃES, A. R. (Org.). Desenvolvimento sustentável no Nordeste. Brasília, DF: IPEA, 1995. p. 263-303.

RODRIGUES, V. **Pesquisa dos estudos e dados existentes sobre desertificação no Brasil.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1997. 65 p.

SÁ, I. B.; FOTIUS, G. A.; RICHÉ, G. R. **Degradação ambiental e reabilitação natural no trópico semi-árido brasileiro.** Fortaleza: ESQUEL: PNUD: BNB: EMBRAPA-CPATSA, 1994. Np.

SAMPAIO, E.; SAMPAIO, Y. **Desertificação: conceitos, causas, conseqüências e mensuração.** Recife: UFPE, 2002. 85 p.

SASS, L. B. **Direito e natureza: (re)construindo vínculos a partir de uma ecocidadania.** Curitiba: Juruá, 2008. 164 p.

SCHENKEL, C. S.; MATALLO JUNIOR, H. (Org.). **Desertificação.** Brasília, DF: UNESCO, 1999. 82 p.

SUERTEGARAY, D. M. A. Desertificação: recuperação e desenvolvimento sustentável. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia e meio ambiente.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p. 249-290.

TABARELLI, M. F.; VICENTE, A. Conhecimento sobre plantas lenhosas da caatinga: lacunas geográficas e ecológicas; In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. F.; LINS, L. V. Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias. Brasília, DF: MMA, 2003. p. 101-112.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. de. **Processos de desertificação ocorrentes no Nordeste do Brasil: sua genese e sua contenção.** Recife: SUDENE, 1982. 101 p.