



Reservatório de Capanda em Angola



Julho 12

NESTA EDIÇÃO ... entre outros

Grupo da água e recursos hídricos

por Manuela Morais

Dedicamos esta edição ao *Desenvolvimento Sustentável* através da divulgação de projetos no domínio da água que visam contribuir para um desenvolvimento mais justo. Razão porque a fizemos sair quase imediatamente após o encerramento da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável – Rio+20 e à declaração proferida pelo Secretário-Geral das Nações Unidas, Ban Ki-moon, sobre o mesmo tema, proferida no Encontro da Assembleia Geral em Nova York no passado dia 28 de junho.

A enorme adesão que esta conferência teve demonstra de uma forma clara que não pode haver crescimento económico sem sustentabilidade, sem integração social, sem proteção dos recursos naturais, sem participação pública. Muitos dos debates realizados incidiram na necessidade da realização de programas e projetos, para dar resposta às diferentes realidades e necessidades globais e contribuir para a redução das desigualdades sociais e erradicação da pobreza. Foi igualmente referida a importância de se fortalecer o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), aumentando a previsibilidade dos recursos disponíveis e o apoio a projetos em países em desenvolvimento.

Noutro fórum de discussão, realizado quase simultaneamente com a Rio+20, o XXII Encontro Anual da Associação das Universidades de Língua Portuguesa - AULP, o nosso colega João Seródio, defendeu a necessidade desta Associação integrar "**Redes de especialidade pedagógicas e científicas, afi-**

nal as estruturas capazes de por em marcha projetos de interesse comum entre as diversas instituições associadas".

Pensamos que neste novo contexto, onde simultaneamente em diferentes partes do mundo se discutem aspetos relacionados com a necessidade de se caminhar para um desenvolvimento mais justo, a *Sustentabilidade* surge como um paradigma do desenvolvimento global, nas suas diferentes componentes - social, ambiental e económico - tantas vezes com interesses aparentemente antagónicos.

Neste contexto, a REAPLP poderá ter um papel decisivo através do trabalho em Rede que já desenvolve dentro da comunidade de países de língua portuguesa.

Como exemplo, nesta edição apresentamos alguns projetos que têm sido desenvolvidos no domínio da água, especificamente em Cabo Verde, em Angola e em Moçambique. Convidámos também, os nossos colegas da REAPLP, Suzi Theodoro, Othon Leonardos e Olímpio Gonçalves, a apresentar os primeiros resultados de um projeto que visa consolidar uma rede de cooperação científica Sul-Sul (afro-brasileira) com ênfase em tecnologias agroecológicas.

Complementarmente, apresentamos 2 artigos de opinião, um sobre a Rio+20 e outro sobre o XXII Encontro da AULP. Noticiamos alguns acontecimentos importantes, nomeadamente a homenagem que foi feita durante a Rio+20 ao nosso colega Othon Leonardos pela sua *Atuação na Promoção da Cultura Indígena*.



Construção coletiva de reservatório para captação de água, Cabo Verde
Páginas 5 a 7



Nascente do Rio Cubango, Angola
Página 10



Transporte de água por crianças na aldeia de Momola, Moçambique
Página 11 a 12

A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável-Rio+20

por João Nildo de Souza Vianna & Manuela Morais | Universidade de Brasília, CDS, Brasil; vianna@unb.br & Universidade de Évora, CGE; mmorais@uevora.pt

1. A Conferência

Desenvolvimento sustentável é um conceito de desenvolvimento global que considera o crescimento económico associado à inclusão social e à proteção dos recursos ambientais.

NOTÍCIAS



Homenagem ao Prof. Othon Henry Leonardos na Conferência das Nações Unidas Rio+20

por João Nildo de Souza Vianna | UnB, CDS, Brasil

"Reconhecimento pela Atuação na Promoção da Cultura Indígena"

A Homenagem foi promovida pelo Ministério da Cultura do Brasil no âmbito das atividades da Conferência das Nações Unidas Rio+20.

O Prof. Othon é membro fundador de Rede de Estudos Ambientais em Países de Língua Portuguesa-REAPLP (Ex RLBEA) e do Centro de Desenvolvimento Sustentável-CDS-UnB. É membro efetivo da Academia Brasileira de Ciências e o Responsável pelo Projeto Séculos Indígenas, que promove a publicação de livros de autores indígenas.

Criou e Coordena o Curso de Mestrado Profissional "Sustentabilidade Junto a Povos e Terras Indígenas", onde metade dos alunos e metade dos professores são índios.



Prof. Othon na Manifestação da Cúpula dos Povos na Rio+20.

O grande desafio consiste na promoção do crescimento e desenvolvimento económico e social sem afetar os recursos naturais. O planeta terra é um sistema fechado, com recursos naturais limitados que têm de ser preservados para uma efetiva proteção da humanidade e da biosfera como um todo.

A Conferência das Nações Unidas Rio+20 sobre Desenvolvimento Sustentável decorreu na cidade do Rio de Janeiro de 13 a 22 de junho de 2012. Esta conferência assinalou os vinte anos sobre a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio-92. A Rio+20 foi composta por três momentos: nos primeiros dias, de 13 a 15 de junho, ocorreu a III Reunião do Comitê Preparatório, no qual se reuniram representantes governamentais para negociações dos documentos adotados na Conferência; entre 16 e 19 de junho, foram programados os Diálogos para o Desenvolvimento Sustentável; de 20 a 22 de junho, ocorreu o Segmento de Alto Nível da Conferência, no qual estiveram presentes de diversos Chefes de Estado e de Governo dos países-membros das Nações Unidas.

Durante a conferência foram abordado novos temas emergentes, dos quais se destacam:

- A economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza;
- A estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável.

A conferência decorreu em vários espaços: Centro de Convenções da Barra da Tijuca e no Centro da Cidade.

No "Centro de Convenções" realizaram-se as sessões plenárias e as negociações oficiais da Conferência (Figura 1). Destaca-se a ocorrência dos "Diálogos para o Desenvolvimento Sustentável", com uma série de debates onde a sociedade civil discutiu temas prioritários da agenda internacional para o desenvolvimento sustentável.

No "Centro da Cidade", os principais locais do evento foram o Aterro do Flamengo, o Pier Mauá e o Forte Copacabana.



Figura 1 - Centro de Convenções - Chefes de Estado e representantes de 193 países presentes na Rio+20.

No Aterro do Flamengo destaca-se a ocorrência do evento "Cúpula dos Povos", com ampla participação da sociedade civil. Pier Mauá foi o local onde as instituições participantes se fizeram representar através dos seus "stands". No Forte Copacabana, o principal foco de atração foi a exposição intitulada Humanidade. Em outro espaço, no Auditório do SESC-Barra, ocorreu a conferência "a Terra Está Inquieta" promovida pelo CDS-UnB (Figura 2).



Figura 2 - Auditório do SEC - Cacique Raoni, Alfredo Pena-Vega e Edgar Morin no Seminário "A Terra Está Inquieta", promovido pelo CDS-UnB (Fonte: UnB Agência).

Ainda no Centro da cidade, o "Galpão da Cidadania" instalado num majestoso galpão do século XIX do Ministério da Cultura, foi palco de vários debates e exposições. Em vários outros locais do Centro do Rio ocorreram diversas atividades culturais tais como, exposições, concertos, filmes, shows de música popular, entre outras (Figura 3). Nas principais avenidas do Centro ocorreram inúmeras passeatas e manifestações dos mais diversos coloridos (Figura 4).



Figura 3 - Espetáculo de dança chinesa na esplanada do Centro de Convenções na Barra (Fonte: UnB Agência).

2. A economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza

A “economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza”, constitui um instrumento para a aplicação de políticas e programas com vistas a fortalecer a implementação dos compromissos de desenvolvimento sustentável em todos os países da ONU.

O debate sobre “economia verde” apontou para oportunidades de complementaridade e de sinergia com outros esforços internacionais, englobando atividades e programas para dar resposta às diferentes realidades de países desenvolvidos e em desenvolvimento. **Foi referido que a redução das desigualdades é imprescindível para a realização do desenvolvimento sustentável à escala planetária.**

3. A estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável

A discussão sobre a “estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável” centrou-se nas formas para melhorar a coordenação e a eficácia das atividades desenvolvidas pelas diversas instituições da ONU que se dedicam a diferentes áreas do desenvolvimento sustentável (económico, social e ambiental). Os países discutiram sobre a organização conjunta de programas relacionados com o desenvolvimento económico, o bem-estar social e a proteção ambiental na perspetiva do desenvolvimento sustentável.

Algumas das propostas apresentadas pretendiam reforçar a implementação da Agenda 21, adotada durante a Rio-92, e incentivar a coordenação e o debate entre representantes dos países e da sociedade civil. Vários países referiram a importância de se promover o fortalecimento do Programa das Nações Unidas para o Meio

Ambiente (PNUMA), aumentando a previsibilidade dos recursos disponíveis para que essa instituição apoie projetos em países em desenvolvimento.

Contudo, consideramos que apesar da discussão ter alcançado um elevado nível de participação e debate, o documento final ficou longe de refletir a profundidade das discussões, apresentando conceitos vagos e genéricos.

4. Participantes

A Conferência contou com representantes dos 193 Estados-membros da ONU e com milhares de participantes dos mais variados setores da sociedade civil.

Mais de 63 mil pessoas de 193 países contribuíram com os “Diálogos para o Desenvolvimento Sustentável”, sugerindo recomendações para líderes mundiais. Foi criada uma plataforma que marcou a discussão sobre desenvolvimento sustentável na Rio+20, permitindo que pela primeira vez em conferências das Nações Unidas, a sociedade civil pudesse apresentar recomendações ao “Segmento de Alto Nível da Conferência” num processo que pretendia ser participativo e inclusivo.

A participação de indivíduos foi também muito importante para o êxito da Conferência. Todos puderam contribuir com envio de sugestões, divulgação das informações e participação em eventos da Conferência. Foi também possível participar em diversos eventos paralelos à agenda intergovernamental, programados para o período de realização da Conferência. Estes aconteceram em áreas reservadas pelo Comitê Nacional de Organização para a sociedade civil.

Foi contudo evidente, que a sociedade civil não teve força suficiente para, de uma forma efetiva, incluir os seus objetivos na definição de metas futuras. Todavia, a enorme adesão à conferência com participação e discussão alargada à sociedade civil, demonstra, de uma forma inequívoca, que não pode haver crescimento económico sem sustentabilidade, sem integração social, sem proteção dos recursos naturais, sem participação pública. Consideramos que esta mensagem, transmitida a nível global, constitui o maior êxito da Conferência.

Como ponto alto da Rio+20, refira-se que na reunião dos prefeitos das 59 maiores cidades do mundo, foram definidas metas claras com referência à mobilidade nas



Figura 4 - Manifestação popular na Avenida Rio Branco, no Centro do Rio (Fonte: UnB Agência) .

cidades e foi firmado o compromisso de reduzir as emissões de CO₂ em 1,3 Gton até 2030.

5. O “Futuro que Queremos”

A Conferência terminou dia 22 de junho com a divulgação do documento final, de 49 páginas, denominado “O Futuro Que Queremos”. Os capítulos mais relevantes são os que referem as Formas de fortalecimento do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

O resultado da conferência foi considerado positivo pelo chefe da delegação do Brasil na Rio+20, embaixador André Corrêa do Lago. Segundo este “O principal é fazer com que o desenvolvimento sustentável se transforme em paradigma em todos seus aspetos - social, ambiental e económico”. Concordamos com o embaixador, uma vez que foi necessários ultrapassar muitas dificuldades e impasses para a elaboração do documento. **A democracia do consenso, adotada pela ONU parece inadequada para um documento onde as nações têm interesses tão divergentes.**

No encerramento da Rio+20, a secretária de Estado norte-americana, Hillary Clinton, anunciou o lançamento de novos mecanismos de financiamento para a energia limpa e defendeu a necessidade de definir medidas que conduzam ao desenvolvimento sustentável com inclusão social. Todavia, os mecanismos e as medidas não foram definidos pela secretária de Estado norte-americana.

Apesar dos discursos oficiais e das reivindicações da sociedade civil, o documento final ignorou a grande crise socioambiental que se avizinha, não tendo sido definidas metas, responsabilidades e recursos para alcançar os objetivos da Economia Verde. Por exemplo, a falta de consenso resultante de interesses económicos, não da definição de uma legislação para de-

fender os oceanos em águas internacionais.

Outra importante reunião da Rio+20, liderada pelo Ministro da Economia, Cooperação e Desenvolvimento da Alemanha, foi a "Reforma Fiscal Ambiental – A Chave para Alcançar a Economia Verde". Nesta reunião discutiu-se a necessidade dos governos assumirem o compromisso de realizarem uma ampla reforma fiscal que contribua para a implantação da Economia Verde e corrija as distorções de mercado que criam obstáculos ao Desenvolvimento Sustentável. Foi dada ênfase à necessidade de incluir no Documento Final da Rio+20 o compromisso de eliminar, até 2020, os subsídios às atividades econômicas que deterioram o ambiente natural, particularmente dos combustíveis fósseis, que em 2010 chegou a US\$409 milhões. O documento final desta reunião conclui que a suspensão dos subsídios aos setores que agredem o meio ambiente, tais como energia, água, pesca e agricultura, pode trazer uma economia de até 2% do PIB mundial por ano. Estes são os recursos necessários para fazer a transição para a Economia Verde. **Todavia, estas recomendações também não foram contempladas no Documento Final da Conferência Rio+20.**

Em nossa opinião, a Conferência perdeu a oportunidade de colocar em discussão os limites biofísicos dos sistemas ambientais e dos recursos naturais. Consequentemente, os limites para o crescimento econômico não foram discutidos.

6. Declaração do Secretário-Geral das Nações Unidas, Ban Ki-moon

No passado dia 28 de junho, o Secretário-Geral das Nações Unidas, Ban Ki-moon, no Encontro da Assembleia Geral, na sede de Nova York, fez uma declaração onde referiu que o acordo sobre o documento "O Futuro que Nós Queremos" representa uma vitória sobre o multilateralismo de-

pois de meses de difíceis negociações. Considerou que a Rio+20 foi um sucesso, representando um movimento global inegável para a mudança.

Do documento final "O Futuro que Nós Queremos" destacou sete aspetos que considera essenciais. Refiram-se, segundo Ban Ki-moon:

Primeiro – a Rio+20 renovou e reforçou o compromisso político para o desenvolvimento sustentável. Equilibró as visões de 193 Estados-Membros das Nações Unidas e reconheceu a pobreza como o maior desafio para o bem-estar econômico, social e ambiental.

Segundo – os Estados-Membros concordaram em lançar um processo para estabelecer objetivos universais de desenvolvimento sustentável, ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável). Assim referiu, que o Sistema das Nações Unidas irá trabalhar em estreita colaboração com os Estados-Membros para desenvolver os ODS e as ferramentas necessárias para medir o seu sucesso.

Terceiro - o documento enfatiza a importância da igualdade de gênero e o papel da mulher para desenvolvimento global sustentável.

Quarto - No contexto das parcerias e da participação ativa e apoio de todos os principais grupos da sociedade civil, incluindo o setor privado, referiu que os governos permanecem no centro, mas que sozinhos não podem alcançar os principais objetivos da Rio+20. Acrescentou que as parcerias nas áreas da saúde das mulheres e das crianças, da segurança alimentar, da "Energia Sustentável para Todos", estão tendo um impacto crescente.

Quinto - o documento final refere a importância em fortalecer e apoiar ações internacionais para o desenvolvimento sustentável, incluindo o estabelecimento de um fórum político de alto nível sobre o

desenvolvimento sustentável e sobre o fortalecimento do Programa da ONU para o Meio Ambiente [PNUMA].

Sexto - a Rio+20 adotou um quadro de dez anos de Programas sobre o Consumo e a Produção Sustentáveis. Referiu que o documento final reconhece a necessidade de ir além do produto interno bruto (PIB) como uma medida do progresso, e reconheceu o papel que a economia verde pode desempenhar na redução da pobreza, no crescimento econômico e na preservação ambiental.

Sétimo - a Rio+20 reconheceu o direito à alimentação e a importância da segurança alimentar e nutricional para todos. Reconheceu que estes podem ser alcançados através da agricultura e dos sistemas alimentares sustentáveis. Referiu a importância de promover sistemas alimentares sustentáveis, aumentar a produtividade dos pequenos agricultores e parar a perda e o desperdício de alimentos.

Ban Ki-moon terminou a sua declaração dizendo que a Rio+20 "...não foi um fim, mas um novo começo – um marco numa jornada essencial. A Rio+20 reafirmou princípios essenciais para o desenvolvimento sustentável. Deu-nos avanços numa série de questões setoriais e institucionais. E trouxe novos compromissos a partir de uma ampla gama de parceiros. Temos as ferramentas, vamos usá-las para tornar este mundo sustentável para todos".

Nós queremos acreditar que sim!!!

Bibliografia consultadas

<http://www.rio20.info/2012/>. Informação acessada em 28 de junho de 2012

<http://www.onu.org.br/rio20/declaracao-de-ban-ki-moon-a-assembleia-geral-da-onu-sobre-os-resultados-da-rio20/>. Informação acessada em 1 de julho de 2012



Políticas públicas e Governança na Gestão das Águas em Cabo Verde

por Laura Duarte¹; Bruno Veiga²; Lia Vasconcelos³; Doris Sayago⁴ | lauraduarteunb@yahoo.com.br; bagapito@yahoo.com; ltv@fct.unl.pt; doris.sayago@gmail.com.



Figura 1 - Equipe de pesquisadores em campo, junto ao Diretor Geral do Ambiente, técnicos do MADRRM e lideranças comunitárias locais. Concelho de São Domingos, Ilha de Santiago.

1. Introdução

Políticas públicas, governança na gestão das águas e combate à pobreza foram os três pilares trabalhados no relatório "Water, a Shared Responsibility"⁵ que sugere, dentre outras estratégias, o desenvolvimento de um sistema de gestão das águas com a participação dos diversos níveis de governo e da sociedade civil.

Nesse mesmo sentido, o documento do Conselho Mundial da Água, "Une nouvelle politique de l'eau" - Stratégie 2010 - 2012⁶, ressalta a gestão da água como um dos elementos chaves para a solução dos desafios futuros da humanidade: « Une bonne gestion de l'eau est indispensable pour répondre aux grands défis socio-économiques et environnementaux auxquels l'humanité doit faire face... Il est donc primordial de gérer l'eau intelligemment pour résoudre les crises sociales, économiques et environnementales qui se posent aujourd'hui" (2010:06).

Este artigo tem como o objetivo divulgar os resultados de um projeto de pesquisa realizado no ano de 2010 em Cabo Verde⁷ e⁸, nas Ilhas de Santiago e de Santo Antão (Figura 1). Foram analisados os impactos da sobreexploração dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, com foco nos conflitos socio-ambientais, na construção de políticas públicas e nas estratégias de gestão da água.

2. O contexto de Cabo Verde

O arquipélago de Cabo Verde situa-se no Oceano Atlântico a 450 km da costa do Senegal. Constituído por 15 ilhas e ilhéus, 9 destas ilhas são habitadas com uma população em 2000 de 434.625 habitantes, cobrindo uma superfície de 4.033 Km² (Figura 2). A superfície total do país ultrapassa 4.000 km² em terras originadas pela atividade vulcânica e as altitudes, principalmente nas duas ilhas visitadas, podem chegar a quase 2000 m, revelando áreas com relevo íngreme e bastante acidentado, em vales estreitos e profundos.

Com uma precipitação média anual de 230 mm em todo o país, as chuvas variam de acordo com o relevo e clima árido e semi-árido influenciado pelas correntes aéreas africanas⁹; ocorrendo no período que compreende os meses de julho a outubro, mas de forma extremamente irregular, tanto em termos de intensidade como de distribuição.



Figura 2 - Arquipélago da República de Cabo Verde. Fonte: <http://www.lib.utexas.edu>, acessado em janeiro de 2011.

Geralmente as chuvas são bastante intensas, seguidas de períodos de seca que podem ser prolongados prejudicando o abastecimento dos lençóis subterrâneos (Figura 3).

Não existem cursos d'água superficiais permanentes. O tipo de regime pluviométrico e a natureza do relevo originam correntes de água rápidas e caudalosas de pouca duração e importantes caudais de ponta. As potencialidades em termos de recursos superficiais são também limitadas devido às dimensões das bacias hidrográficas. A água doce constitui um recurso insuficiente, traduzido em custos elevados para a produção e distribuição. As principais fontes de água são os furos (como são chamados os poços artesianos), nascentes, poços freáticos e dessalinização da água do mar.



Figura 3 - Contraste de imagens da Ilha de Santiago, Cabo Verde, no período pós chuva e no período da alta estigam.

A população de Cabo Verde, distribuída por quase todas as ilhas, passa de meio milhão, segundo dados do Banco Mundial de 2009 (Indicadores de Desenvolvimento Mundial). A estimativa de crescimento é de duplicar até 2020, principalmente das áreas urbanas. Em 2006, mais de 22% da população rural e 7% da população urbana se abasteciam de água por fontes precárias e não confiáveis¹⁰.

Embora a agricultura e a pesca estejam fortemente associadas ao modo de vida do cabo verdiano, o setor de serviços, incluindo o turismo, é que responde pela base de sustentação econômica do país. Nas ilhas, apenas 10% da superfície total é agricultável. A agricultura no país sofre variadas restrições, desde a escassez de

água, a ocorrência de secas prolongadas, terrenos bastante acidentados, erosão severa, práticas rudimentares e a falta de estímulo à atividade por meio do desenvolvimento de tecnologias apropriadas (Figura 4).



Figura 4 - Paisagem na região do Concelho de São Domingos. Em primeiro plano um cordão vegetal com espécies nativas para conter a erosão laminar. Ao fundo estruturas de pedra utilizadas para conter a erosão laminar em relevo fortemente acentuado.

A agricultura, a atividade de maior consumo de água (estima-se que 50% do volume da água explorada é consumido na irrigação), é familiar - em geral destinada à subsistência, e ainda praticada com técnicas e regras de gestão tradicional com consumo excessivo de água.

As práticas agrícolas envolvem o sistema de sequeiro, a partir do qual são produzidos o milho, o feijão, a mandioca e a batata em terrenos impróprios e pedregosos que ficam sujeitos a erosão laminar intensa; e o sistema de irrigação que se resume à produção da cana e de hortas realizada, na maioria das vezes, sem assistência técnica e com desperdício de água. A Figura 5 ilustra o sistema de irrigação por inundação.



Figura 5 - Ao fundo, propriedades de agricultores que cultivam as encostas de vales encaixados por meio de platôs, usando sistemas de irrigação por inundação, na Ilha de Santo Antão, Cabo Verde.

Cabo Verde tem uma longa história de sobrevivência em contextos de escassez de água, dependendo majoritariamente das águas subterrâneas. Mais recentemente, tem havido um esforço ao nível das políticas públicas para suprir as

necessidades de água, recorrendo ao uso de águas superficiais, ao armazenamento e aproveitamento das chuvas.

3. A gestão integrada da água como uma problemática maior

Nesse cenário, em que aproximadamente metade da população vive nas zonas rurais e que boa parte dos gêneros alimentícios é importada, são efetivadas ações para um maior aproveitamento da água no país, por meio de cooperações internacionais e implantação de novas tecnologias de captação e armazenamento que conta com a participação dos atores sociais locais (Figura 6).



Figura 6 - População local em trabalho coletivo de construção de reservatório para captação e armazenamento.

Desde a década de 1960 os problemas de intrusão salina nos lençóis freáticos de diferentes ilhas têm sido constatados. Há uma conjunção de fatores que vão desde a sobreexploração dos aquíferos para o abastecimento e atividades econômicas e a retirada indiscriminada de areia das praias e do leito dos rios para a construção civil e outras atividades.

A ocorrência esporádica de cursos d'água superficiais faz com que a acumulação de água seja feita em reservatórios abertos, sem a devida proteção, e/ou mesmo em barragens que retêm água com nutrientes e agrotóxicos. Se por um lado esse esforço resulta em uma otimização do uso de recursos hídricos superficiais, por outro lado apresenta fragilidades de ordem sanitária, sobretudo no que se refere à qualidade da água, o que exige uma reavaliação da segurança em termos de água potável, essencial a uma população crescente. A Barragem de Poilão, inaugurada em 2010 na Ilha de Santiago, é a primeira no país e é um bom exemplo desse risco. Estudo de impacto ambiental¹¹ a ponta para problemas relacionados à saúde da população local, devido às baixas condições de

saneamento e à qualidade da água parada na barragem (Figura 7).



Figura 7 - Barragem e reservatório do Poilão, Concelho de São Domingos, com detalhe da água já em processo de eutrofização, e culturas perenes a montante da barragem utilizando a água do reservatório.

A gestão do Poilão é realizada por uma Comissão que inclui governo e sociedade civil. A Associação AMOBOM, composta de 4 comunidades a montante e a jusante do reservatório, e de 83 sócios, dos quais 59 mulheres, pretende ter uma participação na gestão da barragem.



Figura 8 - Agricultura de base familiar dos Perímetros Agrícolas situados a montante e jusante da barragem de Poilão.

Dada a problemática dos recursos hídricos superficiais no país, a lei especifica seu domínio de aplicação a toda água contida no subsolo, no solo e na atmosfera, além de considerar a água dessanilizada. A água é considerada como um fator essencial para o desenvolvimento humano e econômico, sua gestão está associada ao planejamento nacional, estabelecido em lei, o que garante maior articulação entre os diferentes setores que fazem uso do recurso.

O Código de Água de Cabo Verde, promulgado em 1984, é o documento ainda vigente e regulamenta o setor no país. A partir de 1999 foram feitas alterações estruturais no sistema de recursos hídricos e na concessão, por até 80 anos, dos serviços de abastecimento ao setor privado, sob um aparato de regulação nacional. Foram criados o

Conselho Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (INGRH) e a Agência Reguladora dos Recursos Hídricos.

Em legislações posteriores, como os Decretos nº 82/1987 e nº 165/1987, a Lei de Bases do Ambiente (Lei nº 86/IV/93) e as atualizações legais a partir da década de 2000, novas orientações com base em políticas globais relacionadas à água e ao saneamento do meio foram incorporadas.

A participação de cidadãos é prevista na lei, e mesmo sob um formato ainda não muito bem definido, permite o diálogo entre os atores coletivos e os órgãos do governo. De toda forma, o Código de Água é bastante abrangente em todos os seus artigos, cuidando desde a poluição da água até a assistência técnica aos cidadãos, deixando claro que há necessidade de tratar as especificidades de cada artigo em regulamentos específicos.

A evolução da política de águas de Cabo Verde caminha para a cobrança do uso da água bruta. De fato, a água distribuída nas fontes (que bombeiam águas subterrâneas) é gratuita e mantida pelo governo, enquanto a água distribuída nos domicílios é paga. A água distribuída para sistemas irrigados também é paga, o que garante a transição dos sistemas associados à barragem, mas que não descarta a possibilidade de conflitos.

Grande parte da população entende que a água, especialmente a água da chuva é um “dom de Deus” que não pode ser apropriado e cobrado pelo homem. Assim, diversos usos são dados às águas pelas populações locais, como mostram as Figuras 9 e 10 a seguir.



Figura 9 - Detalhe no canto esquerdo da população local lavando roupas na água armazenada junto à barragem de retenção, cuja água também é utilizada para cultivos anuais e perenes, na Ilha de Santiago.



Figura 10 - População local nada na água dos reservatórios coletivos, comunidade do Charco, Ilha de Santiago.

4. Conclusões

Em Cabo Verde, existe um número importante de normas para a gestão dos recursos hídricos. No entanto, há um déficit entre o regime jurídico adotado e os pressupostos da gestão integrada, problema que atualmente está sendo enfrentado de forma articulada entre a Universidade e os órgãos governamentais, apoiados pelas parcerias internacionais.

O fato de que os agricultores beneficiados com sistemas de rega mais eficientes, a partir da regularização dos caudais por meio de barragens ou outras estruturas de captação e retenção, terão que pagar a água bruta utilizada para irrigação, pode gerar e/ou acentuar os conflitos em torno do uso da água, sendo necessário incluir estratégias de sensibilização dos usuários, de mobilização social e de transparência sobre como os recursos serão geridos e aplicados.

No caso da Barragem de Poilão, há uma importante mobilização e organização da população local por meio da associação AMOBOM, que se configura como parceira potencial do governo, para implantação de estratégias de sustentabilidade do uso das águas da barragem. Há uma grande potencialidade para, nesse caso específico, serem trabalhadas questões que se referem aos usos múltiplos da água, conforme preconizam as agendas internacionais de Gestão Integradas de Recursos Hídricos.

Observa-se que, no caso de Cabo Verde, o desenvolvimento de um sistema de gestão das águas com a participação dos diversos níveis de governo e da sociedade civil é um processo ainda em construção. Percebe-se que, além dos aspectos quantitativos da água, já tratados por meio das ações e projetos

governamentais, uma maior atenção deverá ser dada aos aspectos ligados à qualidade e ao uso sustentável da água, o que somente será possível com a participação efetiva de todos os atores sociais, como sugerido no relatório “Water, a Shared Responsibility”.

Autores e Referências Bibliográficas

- (1) Professora e Pesquisadora Associada Sênior do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília – Brasil e Professora Convidada do Instituto de Altos Estudos da América Latina da Universidade de Paris 3 – Sorbonne Nouvelle
- (2) Pesquisador Associado do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília - Brasil
- (3) Professora e Pesquisadora da Universidade Nova de Lisboa - Portugal
- (4) Professora e Pesquisadora do CDS/UnB
- (5) THE UNITED NATIONS. *Water, a Shared Responsibility. World Water Development Report 2. 2006.*
- (6) CONSEIL MONDIAL DE L'EAU. *Une nouvelle politique de l'eau. 2010.*
- (7) Projeto financiado pelo CNPq/MCT-Brasil.
- (8) Instituições entrevistadas durante a pesquisa na Ilha de Santiago: a) Ministério do Ambiente, Desenvolvimento Rural e Recursos Marinhos-MADRRM (Direcção Geral do Ambiente; Direcção Geral de Agricultura, Silvicultura e Pecuária; Direcção do Agronegócio; Delegações do MADRRM nos Concelhos de Santa Cruz, Tarrafal e Santa Catarina); b) Instituto Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (INGRH); c) Universidade de Cabo Verde; d) Câmara Municipal de São Lourenço dos Órgãos; e) Representantes locais do Banco Africano para o Desenvolvimento (BAD); f) Associação AmoBOM, Concelho de São Domingos; g) Plataforma das Organizações Não Governamentais de Cabo Verde, Praia; h) Parceria Nacional pela Água de Cabo Verde, Praia; i) Instituto Oásis, Tarrafal; j) Associação Chã de Cana de agricultores, Assomada, Concelho de Santa Catarina; k) Associação Brianda do Norte de Charco, Concelho de Tarrafal. Na Ilha de Santo Antão: a) Departamento de Agricultura; b) Associação de agricultores da Ribeira Grande; c) Associação para o Desenvolvimento Comunitário da Ribeira do Paúl.
- (9) GOMES, A. M. et al. *Geologia e gestão integrada de recursos hídricos da República de Cabo Verde. Relatório técnico não publicado. Praia, 2010. 298 p.*
- (10) CABO VERDE. *Diagnóstico do Sector de Água e Saneamento em Cabo Verde. Praia, 2007. 30 p.*
- (11) CABO VERDE. *Estudo de Impacte Ambiental da Barragem do Poilão. Praia, 2005. 95 p.*



XXII Encontro Anual da Associação das Universidades de Língua Portuguesa – AULP

por João Seródio | Universidade Agostinho Neto, Angola | jmserodio1@hotmail.com



De 18 a 20 de Junho de 2012, realizou-se em Maputo, Moçambique, o XXII Encontro Anual da Associação das Universidades de Língua Portuguesa – AULP.

Esta Associação congrega mais de 130 Universidades e outras Instituições de Ensino Superior, não só de países de Língua Portuguesa como de outras instituições que tenham cursos de português, sendo representadas pelos respetivos Reitores e por outros cargos equivalentes. A Associação existe há mais de 22 anos, promovendo encontros anuais em regime de rotatividade nos diversos países, sendo estando o próximo prevista para acontecer em Belo Horizonte, Brasil, sob a responsabilidade da Universidade Federal respectiva.

Apesar do seu já longo percurso e das inúmeras reuniões já realizadas, a AULP não tem alcançado grandes avanços nos objetivos a que se propõe, que será de promover um intenso movimento de interação entre os docentes e discentes das suas associadas, assunto que é discutido em todos os encontros, mas com resultados muito débeis, até ao momento.

No nosso entender, este insucesso é resultado da ausência de estruturas executoras dentro da organização, uma vez que as ideias são aprovadas pelos mais altos representantes das associadas, mas normalmente não repassadas aos órgãos executivos dos processos educativos e científicos, normalmente os departamentos que existem dentro das diversas Faculdades.

Por outro lado, exatamente porque estas intenções não são trabalhadas ao nível executivo, não são quantificados os quadros necessários nem as necessidades

financeiras. Sabemos que sem estas componentes, não é possível por em marcha nenhum projeto de ação.

Foi também com essa ideia, que em 2004, a Universidade Agostinho Neto (UAN), que estava na altura a presidir a AULP, apresentou à CPLP uma proposta para aquela organização incluir a AULP como parceira privilegiada na execução das políticas do ensino superior dos países associados. Esta proposta foi bem acolhida pelas chefias dos vários governos, sendo agora a Associação convocada para as reuniões da CPLP.

Nessa linha de pensamento, somos do parecer que cabe agora à AULP, *dar o passo necessário para, na revisão dos seus Estatutos que está em curso, prever a inclusão de Redes de especialidade pedagógicas e científicas, afinal as estruturas capazes de por em marcha os projetos de trabalho conjunto entre as diversas instituições associadas, que ficam com a responsabilidade de os preparar técnica, científica e financeiramente.* A AULP e a CPLP deverão atuar como coordenadores do esforço a desenvolver e principalmente procurar junto dos governos e das instâncias internacionais, os recursos financeiros que existem, distribuindo-os pelos projetos previamente aprovados. Estas verbas devem contemplar recursos financeiros que cubram não só as despesas inerentes ao exercício dos programas mas também verbas para cobrir as despesas administrativas da AULP, problema crónico apresentado pela Associação.

Aproveitando a nossa presença no XXII Encontro anula da AULP, na qualidade de Assessor do Reitor da UAN que ocupa uma das vice Presidências da AULP e como palestrante, *tivemos o ensejo de apresentar ao Conselho de Administração a ideia sobre a admissão da nossa REAPLP, fazendo a entrega do documento descritivo que foi preparado pelos colegas João Nildo de Souza Vianna e Manuela Moraes.* Como é normal, sendo um assunto novo, o mesmo ficou de ser estudado pelos membros da Direção, pelo que teremos de voltar várias vezes ao assunto.

O XXII Encontro teve como tema **“ENSINO SUPERIOR E INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NO ESPAÇO DA CPLP”**, tendo sido debatidos vários assuntos ligados ao tema, nomeadamente “Acreditação e Qualidade no Ensino Superior”, “Pós Graduação”, “Mobilidade”, “Internacionalização”, “Ensino Superior Privado no Espaço da CPLP”, para além de um conjunto de temas livres que abordaram muitos dos problemas que vive a comunidade académica da CPLP.

Pelo nosso lado apresentamos um tema livre que intitulamos: “Projeto Antártica: Proposta de Associação das Universidades de Língua Portuguesa nos programas científicos no Continente Antártico, em parceria com o Brasil, único país da CPLP com base na região”.

Como é sabido, a Antártica joga um papel primordial no contexto da regulação do Clima Mundial, para além das enormes riquezas minerais que encerra. Na atualidade, o continente está protegido ecológicamente por um Acordo Internacional sobre a Antártica e por uma Convenção de Proteção Ambiental, o Acordo de Madrid, os quais não permitem a exploração dos seus recursos naturais nem a sua utilização para fins militares. Os acordos cessam em 2048, sendo antes disso necessário haver outros instrumentos jurídicos que vão ser discutidos e aprovados pelos países que assinaram os acordos e convenções. Agora pouco mais de 30 países o fizeram (dados de 2011), com diversos estatutos de signatários a aderentes, logo sem direito a voto.

Sendo a comunidade de países de língua portuguesa constituída de alguns milhões de pessoas que dão a volta ao mundo principalmente no hemisfério sul, achamos ser nossa obrigação induzir os nossos países a aderirem ao Tratado e participarem ativamente nos trabalhos de investigação científica que ali são desenvolvidos, para também ganharem direito a voto em 2040.

NOTÍCIAS



Participação de Angola na EXPO 2012, na Coreia do Sul

por João Seródio | Universidade Agostinho Neto, Angola |
jmserodio1@hotmail.com

Está em curso de 12 de Maio a 12 de Agosto, a EXPO 2012, desta vez na Coreia do Sul, mais precisamente na cidade de Yeosu, no extremo sul do país. Esta exposição, integrada no sistema das EXPO internacionais, é um evento intermédio entre as grandes EXPO, que se realizam de cinco em cinco anos e uma duração de seis meses. Como sabemos a última foi realizada em 2010 na China, Changhai, sendo a próxima em 2015, na Itália. As EXPO intermédias que se realizam nos intervalos, são temáticas e dedicadas a grandes problemas que afligem a humanidade, como foi o caso da EXPO de Saragoça, dedicada à água doce.

Desta vez a EXPO de Yeoso tem como tema "THE LIVING OCEAN AND COAST".

Angola escolheu o *manatim africano*, (*trichechus senegalensis*), como emblema do pavilhão, pois é um animal que vive exatamente nessa região ecológica, o interface entre o oceano Atlântico e os rios que aí desembocam, estando em risco de extinção no Continente Africano. A distribuição geográfica do manatim vai desde o Rio Senegal até ao Rio Longa, ao sul de Luanda. Em Angola poderemos afirmar que esta espécie ainda não corre esse perigo, pois os seus principais inimigos são a ocupação humana maciça nas margens e foz dos rios, a poluição dessas massas de água que destroem as plantas ribeirinhas, alimento fundamental para o manatim. Como em Angola essas regiões são pouco recomendáveis para a ocupação humana por serem também muito afetadas por doenças tropicais, paludismo e "doença do sono", a biodiversidade desse ecótono ainda está bem preservado. A EXPO de Yeoso teve grande aderência por parte dos países com costas

oceânicas, mas também de outros como a Suíça, que montou um pavilhão muito interessante defendendo a importância que o degelo das suas geleiras tem na qualidade das águas das regiões costeiras.

Lamentamos a ausência de países de língua portuguesa, onde só se fizeram presentes Angola e Timor, sendo notória a ausência de Portugal e Brasil, países com grandes extensões costeiras e grande experiência científica nesse domínio. Da Europa supomos que Portugal foi a única ausência, assim como da América do Sul tenha sido o Brasil. Dos pavilhões que tivemos oportunidade de visitar durante a nossa curta estadia, chamaram-nos a atenção os pavilhões da Alemanha, da Rússia, do Vietname, da Suíça, de El Salvador e claro o de Angola, que era nos primeiros dias um dos mais visitados.

O Dia de África, o dia 25 de Maio, foi comemorado com manifestações de grande impacto, pois começou logo pela manhã com uma marcha pelo recinto da Expo que juntou todos os africanos presentes, com as respetivas bandeiras nacionais, muita música e danças apresentadas pelos grupos artísticos que ali se apresentavam na altura. À noite realizou-se um jantar de confraternização com um espetáculo de grande nível artístico. Coube aos responsáveis do pavilhão de Angola a organização da efeméride, pelo que supomos termos representado dignamente os Países de Língua Portuguesa.

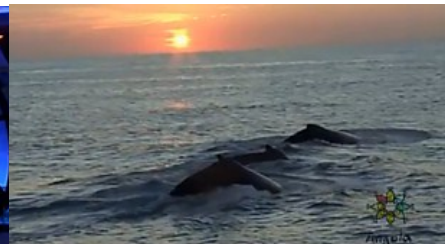
A escolha do Governo da Coreia do Sul para montar a Expo em Yeoso, teve como objetivo ajudar a região a desenvolver-se, pois segundo os nossos representantes que ali se deslocaram em 2010 para



as reuniões preparatórias, a cidade era uma pacata pequeno vilarejo de pescadores, sem estruturas turísticas, sem acessos ferroviários e rodoviários capazes. Em apenas um ano, foram construídos uma via ferroviária para TGV, auto-estradas e hotéis de grande capacidade e qualidade, para além das melhorias na estrutura da própria urbe. Yeoso está a cerca de 500 quilómetros de Seul, capital do país, sendo a viagem de TGV feita em três horas e meia e de viatura em cinco a seis horas.

Muitos países aproveitam a realização deste tipo de evento internacional, para desenvolver regiões ou locais com poucas possibilidades, sendo a EXPO de Lisboa realizada em 1998, um exemplo dessa eficácia. A Coreia do Sul é um dos países do mundo com melhor índice de desenvolvimento, sendo o nível do seu ensino superior considerado entre os três melhores do mundo. Na realidade, quem visita o país, depara-se com um nível de organização e de simpatia por parte dos seus cidadãos, que podem ser o reflexo da boa qualidade de vida da população.

Não tivemos oportunidade nem tempo, para poder conhecer os esforços do país para solucionar os problemas relacionados com a saúde ambiental, mas tendo percorrido cerca de 500 quilómetros de comboio e durante o dia, tivemos o ensejo de ver um país limpo, organizado, sem acumulação de lixo nas periferias dos centros urbanos. Claro que sendo um país altamente industrializado, deve ter graves problemas para o tratamento dos resíduos daí resultantes.



OKACOM: Um Mandato para a Ação

por Carlos Andrade Universidade Agostinho Neto, Angola | calucarlos@yahoo.com.br

A Comissão Permanente dos recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Cubango-Okavango (OKACOM) foi formalmente estabelecida no dia 15 de Setembro de 1994, em Windhoek, pelo Acordo entre os Governos da República de Angola, da República do Botswana e da República da Namíbia, com vista a prestar assessoria técnica as Partes em questões referentes à conservação, desenvolvimento e utilização dos recursos hídricos da bacia do Rio Cubango-Okavango.

O Rio Cubango-Okavango nasce no planalto central de Angola, de onde provém a maior parte do seu caudal, atravessa a fronteira entre Angola e a Namíbia e desagua no Delta do Okavango, no Botswana, percorrendo aproximadamente 1800 km, tendo a sua bacia hidrográfica uma extensão topográfica que abrange uma área de aproximadamente 700 000 km² (Figura 1).



Figura 1 - Bacia hidrográfica do rio Cubango-Okavango. Fonte: OKACOM, 2011.

O Rio Cubango-Okavango continua a ser um dos rios menos afetados pelo homem no continente africano. No seu estado atual, o rio fornece benefícios significativos ao nível dos ecossistemas. A atual situação oferece aos países ribeirinhos da bacia do Cubango-Okavango uma oportunidade de escolher uma via de desenvolvimento cuidadosamente planeada e negociada. Assim sendo, os países através da OKACOM levam a cabo uma série de iniciativas com vista a gestão conjunta da bacia.

No âmbito das suas atribuições, a OKACOM realizou a sua 18ª reunião ordinária na semana de 28/05 – 01/06 em Luanda com vista a

abordar aspetos relacionados com a gestão da Bacia do Rio Cubango-Okavango. A referida reunião marcou uma nova fase no trabalho da OKACOM com a conclusão do primeiro Plano Trienal do Secretariado da OKACOM, a aprovação do Plano Quinquenal e de três importantes documentos de políticas que servirão como instrumentos de base para a interação com as populações e instituições a nível da bacia. O encontro serviu igualmente para inaugurar o novo website da OKACOM que servirá como um mecanismo para garantir a partilha de informação e conhecimento com vista a apoiar o planeamento da bacia (<http://www.okacom.org/>).

A OKACOM reconheceu também as valiosas contribuições dos seus parceiros internacionais, tendo culminado os trabalhos com o lançamento oficial do



relatório da Análise Diagnóstica Transfronteiriça do Cubango-Okavango que visa providenciar uma base técnica e científica para o Programa de Ações Estratégicas, cujo processo de endosso decorre nos três países, bem como uma ferramenta para avaliar os limites ao desenvolvimento da bacia, fornecendo informações para o estabelecimento de uma visão conjunta de desenvolvimento da bacia.



Figura 2 - Agricultura de subsistência, Tchinhama, província de Huambo, Angola, 2007. Fonte: OKACOM, 2011.



Figura 3 - População a atravessar uma ponte em Cuito Cuanavale, Angola, 2008. Fonte: OKACOM, 2011.



Figura 4 - População tomando banho e lavando a roupa no rio Cuito Cuanavale, Angola, 2007 e 2010, respetivamente. Fonte: OKACOM, 2011.



Referências Bibliográficas

The Permanent Okavango River Basin Water Commission. 2011. *Cubango-Okavango River Basin Transboundary Diagnostic*

Projeto de abastecimento de água a escolas primárias e pré-primárias no norte de Moçambique

por António Chambel | Universidade de Évora, CGE, Portugal | achambel@uevora.pt

Este projeto baseia-se na solicitação de uma ONG portuguesa, a HELPO, que apoia escolas e estudantes em dois países africanos, Moçambique e S. Tomé e Príncipe, à organização internacional “Hidrogeólogos Sem Fronteiras” (HWB – Hydrogeologists Without Borders) em relação a um apoio técnico na solução de problemas de abastecimento de água em Moçambique. Este projeto específico envolve escolas e alunos na área das províncias de Nampula e Cabo Delgado, no norte de Moçambique.



Figura 1 - Estudantes apoiados pela HELPO em Illocoene, província de Nampula.



Figura 2 - Distribuição de sabão pela HELPO na comunidade de Mahunha, um dos bens mais preciosos nesta zona de Moçambique.

A comunidade escolar apoiada pela HELPO é formada por crianças a partir dos 3 anos de idade, nas chamadas “Escolinhas”, e a partir dos 6 anos de idade, nas chamadas “Escolas”, e esta organização abrange 20 comunidades escolares nas províncias de Cabo Delgado e Nampula, a nível da construção das escolas, de fornecimento de livros escolares, alimentação, produtos de limpeza (sabão), produtos farmacêuticos básicos, uniformes estudantis, ou mes-

mo, em articulação com outras ONGs, na criação de bibliotecas em escolas secundárias, utilizando dádivas de mecenas em Portugal (Figuras 1 e 2).

Atendendo às condições de escassez ou às difíceis condições de abastecimento de água em muitas destas comunidades escolares, este projeto pretendeu, em primeiro lugar, perceber localmente os problemas que afetam estas comunidades em relação aos abastecimentos de água e planejar soluções futuras que possam facilitar o acesso à água, quer nas escolas, quer nas comunidades onde estão inseridas, caso isso se mostre possível.

Algumas comunidades têm hoje o problema da água resolvido, através de duas soluções que se adaptam muito bem às circunstâncias locais: captações subterrâneas com bombas de extração manuais, ou depósitos de recolha de água de precipitação. A vantagem dos primeiros é que se tornam numa fonte muito mais fiável de abastecimento contínuo de água, e podem ser utilizados por toda a comunidade, enquanto os depósitos de recolha de água de precipitação têm capacidade limitada, pelo que apenas podem ser utilizados pela comunidade escolar, continuando a população a ficar dependente das fontes tradicionais de água, que ficam muitas vezes muito longe do local de habitação (até por razões sanitárias, pois as zonas baixas, onde existem rios permanentes, são também focos maiores de malária, pelo que as populações tendem a viver afastadas dessas áreas, em zonas mais elevadas).



Figura 3 - Poço tradicional de abastecimento de água em Munimaca, província de Nampula, no banco de um rio.

Atendendo a este enquadramento, este projeto tenta trazer novas ideias no planeamento da exploração do recurso água, com vista a melhorar as condições de vida das comunidades que vivem nestas áreas, nomeadamente no que concerne a soluções integradas, melhor proteção das águas subterrâneas na área das captações e desenvolver esforços para criar novos sistemas de abastecimento nos locais onde ainda não existem.



Figura 4 - Soluções com recurso a depósitos.

Algumas comunidades têm já o abastecimento garantido através de furos, outras utilizam depósitos de recolha de água de precipitação, e há muitas outras que se abastecem de pequenos poços tradicionais (Figura 3). Em função das soluções possíveis, foi possível fazer um planeamento para todas as comunidades escolares onde ainda não há condições de abastecimento ou condignas ou próximas. Uma vez que o aproveitamento de águas de precipitação envolve valores um pouco mais baixos do que a construções de furos, optou-se primeiro por identificar as escolas que poderiam beneficiar de um aproveitamento da água das chuvas, o que só é possível nas que possuem um telhado de zinco. Para todas as outras, com telhados em colmo, optou-se por considerar a possibilidade de execução de captações subterrâneas.

Deste modo, foram planeados abastecimentos com depósitos de recolha de águas de precipitação em 9 escolas (Figura 4) e furos de captação em 7 escolas (Figura 5). Neste momento inicia-se uma campanha internacional para tentar recolher fundos, obter apoios ou iniciar possíveis projetos que permitam colmatar estas

deficiências nos abastecimentos de água nas escolas apoiadas pela HELPO, pelo que se faz um apelo a todos os que possam ajudar que apoiem esta iniciativa.



Figura 5 - Soluções implementadas nalgumas comunidades, com recurso a furos.

Os Hidrogeólogos Sem Fronteiras (HWB) são um grupo de profissionais na área das águas subterrâneas que contribuem com

os seus conhecimentos técnicos-profissionais, de forma livre e gratuita, para proporcionar a comunidades que não têm capacidade financeira para pagar



Figura 6 - Crianças carregando água para a família, na aldeia da Momola, província de Nampula. Esta tarefa impede-as de ir à escola.

a especialistas para resolver os seus problemas (Figura 6), aconselhamentos téc-

nicos que lhes permitam arranjar melhores soluções para cada caso.

Neste caso específico chamamos a comunidade internacional para que nos ajude a terminar este trabalho, oferecendo captações ou depósitos que possam permitir a melhoria de vida destas populações, ou providenciando financiamento que permita executar estas obras, com especial atenção a empresas já instaladas em Mo-



Retratos da Saúde Ambiental em Nampula, Moçambique

por Daniela Barros | Universidade de Brasília, Brasil | danielabarros@unb.br

A interface saúde, meio ambiente e desenvolvimento sustentável tem sido foco de discussão no mundo. Há que se destacar que uma das relevâncias dessa abordagem está voltada para erradicação da pobreza no mundo. Nesse contexto, ressalta-se a situação da África, por ser o continente que mais lida com os desequilíbrios em termos de desenvolvimento. “Os 784 milhões de habitantes da África continuam a suportar o fardo maciço de doenças que se podem tratar e evitar e que não só provocam mortes e sofrimento desnecessários, como também bloqueiam o desenvolvimento económico” (WHO, 2012).

Trata-se, portanto, de um convite à participação popular engajada e articulada que vai ao encontro das diretrizes governamentais. Abraçando esse apelo, formulou-se o “Projeto Educação em Saúde Solidária em Moçambique”, com o objetivo de realizar ações de promoção da saúde, com ênfase na atenção primária, patrocinado por uma organização não governamental americana.

A primeira etapa ocorreu em julho de 2011, na Província e Distrito de Nampula, República de Moçambique, África.

Durante os primeiros dias do encontro, foi realizada uma “Oficina de higiene pessoal e ambiental” destinada aos alunos, professores e internos de uma escola privada que atende, em média, 700 crianças da comunidade e abriga cerca de 30 adolescentes internos que perderam seus pais na guerra civil ou em decorrência de doenças, tais como AIDS e malária.



Figura 1 - Reunião na comunidade.

Tendo em vista a impossibilidade de atuação em curto prazo, formulou-se uma proposta de criação de um grupo de multiplicadores de saúde entre os participantes, que seguirão um roteiro semiestruturado para captação dos dados para implementação das etapas posteriores. Constituiu-se como prioridade, nesse primeiro momento, o diagnóstico dos seguintes determinantes sociais e ambientais da saúde: condições de moradia, de fornecimento, armazenamento e tratamento da água potável e a situação dos domicílios em relação à rede pública de esgoto, com vistas a garantir a gestão do cuidado (GRABOIS, 2011).

Ainda nesse primeiro encontro, foram realizadas palestras educativas na comunidade, ressaltando a importância da participação social e organização dos líderes comunitários e das instituições religiosas nas ações e estratégias de saúde ambiental e promoção da saúde (Figura 1). Essa atividade foi seguida de visitas aos distritos de Mecuburi, Nacala Velha, Memba, Posto Mazua, Cava e Mussoril. A partir do olhar das dimensões socioambientais envolvidas no processo saúde-doença, apresentar-se-ão, a seguir, as condições encontradas

em Nampula.

As moradias são simples e inadequadas (Figura 2). Dados do Instituto Nacional de Estatística de Moçambique (INE) revelam que o número médio de pessoas por agregado familiar é de 4,0 e apenas 6% da população de Nampula possuem habitações com eletricidade (INE, 2010).



Figura 2 - Moradia em Nampula.

No que se refere à situação dos domicílios em relação ao fornecimento, armazenamento e tratamento de água potável, o INE (2010) aponta que apenas 0,7% possui água canalizada dentro de casa. Grande parte da população, 19,8%, retira água de rio/lago/lagoa, 9,6%, do



Figura 3 - Morador transportando madeira.

fontenário, 7,9%, de poço/furo protegido com bomba manual e 6,2% possui água canalizada fora de casa/quintal.

Após observação do abastecimento da água em algumas residências visitadas, conclui-se que, em Nampula, o fornecimento de água não é constante e a quantidade disponível nos reservatórios é insuficiente para atender às necessidades básicas dos domicílios. As mulheres saem de casa cedo, com crianças no colo, para buscar água, especialmente, em mananciais superficiais, sem tratamento adequado para uso nas atividades domésticas. O armazenamento dessa

água é feito em recipientes inadequados, em estado precário de conservação, e, às vezes, estão sujos e sem tampas.

No que tange à rede pública de esgoto, observa-se, em algumas áreas da zona urbana e, em especial, na rural de Nampula, que inexistente rede coletora de esgoto sanitário. Vê-se que muitos domicílios não têm fossa e as necessidades fisiológicas são realizadas em locais inapropriados, denominados "casas de banho".



Figura 4 - Escola. Note-se a acumulação de lixo na via pública.

Há, ainda, domicílios que lançam o esgoto nas vias públicas.

Quanto ao controle das águas pluviais, nota-se o acúmulo, superficialmente, de água da chuva sem nenhuma condução em áreas da zona urbana. É preciso advertir que o lixo depositado nas vias públicas ou nas vias de escoamento pode promover o entupimento e, conseqüentemente, inundações (Figura 4). Além disso, faz-se necessário destacar que esse acúmulo de lixo pode ser um potencial transmissor de doenças por via indireta, favorecendo a proliferação de vetores (roedores e insetos), a contaminação do ar, dos lençóis subterrâneos e do solo pelo chorume (BRASIL, 2009).



Figura 5- Feira em Nampula.

Ao olhar retrospectivamente essa trajetória em Nampula, conclui-se que a poluição ambiental pode se constituir um potencial determinante de doenças, como intoxicações químicas, câncer, malformações congênitas, doenças neurológicas, imunológicas e respiratórias, além de contribuir para redução ao acesso à alimentação e à água, essenciais à sobrevivência humana (FIOCRUZ, 2012).

Sendo assim, é necessário realizar um levantamento das políticas públicas e dos programas sociais em desenvolvimento, referentes à educação ambiental naquele país e aprofundar o diagnóstico social e ambiental para iniciar o planejamento estratégico de processo de intervenção e promoção da saúde.



Referências

- BRASIL. Fundação Oswaldo Cruz, FIOCRUZ. Documento para discussão: Saúde na Rio+20: desenvolvimento sustentável, ambiente e saúde. Disponível em: http://www.sauderio20.fiocruz.br/attachments/Doc_Rio+20_SaudeFiocruz_versao%2029.03.2012.pdf. Acesso em jun, 2012.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.
- GRABOIS, V. Gestão do cuidado. In: GODIN, R. (Org.) Qualificação de gestores do SUS. - 2 ed. Rev. ampl. - Rio de Janeiro, RJ: EAD/Ensp, 2011.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA DE MOÇAMBIQUE. Relatório Estatístico 2010. Disponível em <http://www.ine.gov.mz/populacao/indicadores/Document.2010-10-28.6332667779>. Acesso em Mai, 2011.
- World Health Organization (WHO). World Health Statistics, 2011 Disponível em: <http://www.who.int/whosis/whostat/2011/en/index.html>. Acesso em: Jun, 2012.
- World Health Organization (WHO). Investir na saúde para o desenvolvimento socioeconômico da África. Disponível em: http://www.who.int/macrohealth/events/africa_investing/es/index2.html. Acesso em: Jun, 2012.

Remineralização dos solos em países tropicais: uma rota para a sustentabilidade

por Suzi Huff Theodoro¹; Jean Pierre Tchouankoue²; António Olimpio Gonçalves³; Othon Leonardos⁴ & Julia Harper⁵ | suzitheodoro@unb.br; tchouankoue@uy1.uninet.cm; tonygoncalves72@hotmail.com; othonleonardos@unb.br; jrs@sun.ac.za

1. Introdução

A pesquisa em andamento, envolvendo cientistas brasileiros e de três países africanos (Angola, África do Sul e Camarões), pretende ser o embrião de uma rede de pesquisadores Sul-Sul que visa à diminuição da dependência de fertilizantes químicos, em grande parte importados de poucos países, e a obtenção de segurança alimentar para a população de agricultores familiares afrodescentes e africanos. O fio condutor dessa iniciativa baseia-se na difusão do uso da tecnologia da rochagem, que prevê a remineralização dos solos agrícolas, por meio do uso de determinados tipos de rochas moídas (presentes em países tropicais), melhorando os níveis de fertilidade para uso agrícola e/ou agrossilvopastoril. Esta tecnologia pode ser entendida como um mecanismo de rejuvenescimento dos solos pela adição de agrominerais (multinutrientes) presentes em determinados tipos de rochas (Leonardos *et. al.* 1976; Theodoro, 2000; Van Straaten, 2010).

A ideia é difundir um mecanismo (ou prática) que se contraponha ao uso dos fertilizantes químicos utilizados na agricultura convencional, que são em grande parte importados de poucos países (USA, Rússia, Canadá e Marrocos). Essa concentração resulta em domínio de mercado e formação de preços, já que tais países detêm as principais jazidas dos minerais utilizados para as formulações NPK, considerados a base dos insumos utilizados na produção agrícola moderna (Theodoro & Leonardos, 2011). Ocorre que o uso de tais insumos em solos tropicais provoca uma série de problemas econômicos e ambientais, entre os quais se cita a eutrofização dos corpos hídricos, acúmulo de compostos nitrosos na atmosfera, além do endividamento dos agricultores em função dos altos custos de aquisição. No caso do Brasil, as importações das formulações NPK chegam a quase 70% do consumo. Vários dados do governo brasileiro indicam que

os custos de aquisição desses insumos aumentaram em cerca de sete vezes nos últimos 10 anos. Angola importa 100% do que consome, tal como ocorre em Camarões. Portanto, além das questões econômicas e ambientais, a vulnerabilidade e a dependência são problemas igualmente graves que necessitam de atenção e de soluções inovadoras.

Considerando essa dependência e as disponibilidades geológicas regionais, a formação/consolidação de uma rede de pesquisadores Sul-Sul tem como grande objetivo a busca de alternativas, soluções e estratégias produtivas, para mudar a vulnerabilidade e a realidade em meio aos agricultores familiares afro-brasileiros, que ainda vivem em situação de pobreza e a margem do processo de inclusão social. O apoio financeiro para viabilizar essa iniciativa foi do CNPq, por meio do edital MCT/CNPq nº 012/2008. De modo geral, a solubilização e a disponibilização dos nutrientes pela ação do intemperismo (desgaste), presentes em rochas moídas, é mais lenta do que nos fertilizantes químicos solúveis. Porém, essa aparente fragilidade é compensada por uma oferta multivariada de elementos por um período de tempo mais longo. No entanto, tal processo pode ser acelerado, pelo tipo de manejo. Por essa característica, são considerados fertilizantes inteligentes ou de baixa solubilização - *slow-release* (Theodoro *et. al.* 2010). Segundo dados de Leonardos & Theodoro, (1999) e Theodoro & Leonardos (2006), alguns tipos de rochas fornecem os nutrientes demandados para o pleno crescimento das plantas, por um intervalo de tempo de até cinco anos posteriores a sua incorporação aos solos. Como as plantas absorvem somente aquilo que necessitam para o seu desenvolvimento, os demais nutrientes ficam retidos na estrutura cristalina dos minerais/argilas, formando uma espécie



Figura 1 - Agricultoras do sul de Angola.

de estoque de nutrientes, os quais serão disponibilizados nas safras subsequentes. Tal fato é extremamente relevante tanto do ponto de vista econômico, quanto ambiental (custos diluídos ao longo do tempo e não contaminação ou poluição dos recursos naturais - solos, água e ar). A assimilação da tecnologia de Rochagem pelos agricultores familiares é facilitada pela simplicidade de seus pressupostos, pelos resultados obtidos em termos de produtividade e pelos baixos custos, já que existe uma ampla disponibilidade de rochas (ou seus subprodutos) os países que participam da pesquisa são geodiversos. Adicionalmente, esta abordagem configura-se como um mecanismo que atende aos princípios agroecológicos e se apresenta como uma oportunidade de contraposição ao modelo produtivo (de larga escala), o qual causa sérios desequilíbrios aos agroecossistemas e que, além disso, é inacessível para a grande maioria de agricultores pobres dos dois lados do Atlântico.

2. Procedimentos Metodológicos

Para viabilizar a consolidação da Rede de pesquisadores Sul-Sul, bem como difundir os pressupostos da rochagem em meio aos agricultores, tem sido usadas metodologias de diversas áreas científicas, tais como a geologia, a geoquímica, a agronomia, a agroecologia, a economia, a ecologia e a história. Importante mencionar que não se trata de um somatório de procedimentos disciplinares que se superpõem, mas da busca constante pela integração dos conhecimentos, livre da racionalidade epistemológica de cada área do saber. Entre os procedimentos metodológicos

propostos e as ações necessárias para alcançar os objetivos da pesquisa utilizou-se das seguintes ferramentas: (i) reuniões, via web (redes sociais), ou teleconferência; (ii) visitas para conhecer o andamento, as ações e as possibilidades de replicação da experiência Brasileira (salvaguardando as especificidades locais) e a realidade dos países Africanos – Figura 2;



Figura 2 – Equipe e agricultores em Camarões.

(iii) visitas à propriedades com iniciativas de sucesso em meio a agricultores familiares no Brasil – Figura 3;



Figura 3 - Equipe e agricultores quilombolas no Brasil.

(iv) realização de um seminário (no Brasil) com toda a equipe envolvida no Projeto, incluindo também outros pesquisadores brasileiros que trabalhem com a tecnologia da Rochagem; (v) cursos, oficinas e palestras para divulgar a tecnologia da rochagem, bem como de práticas agroecológicas, em meio a estudantes das universidades aos quais os pesquisadores estão vinculados – Figura 4 ; (vi) estabelecimento de critérios e padrões de futuras áreas experimentais, considerando os resultados positivos já obtidos; (vii) cursos sobre técnicas ou práticas de manejo que possibilitem o processo de remineralização dos solos para agricultores que voluntariamente tenham interesse em participar da iniciativa – Figura 5; (viii) viagens de campo para identificação/seleção de rochas aptas ao uso como

remineralizadores; (ix) seleção de estudantes africanos para pleitear bolsas e vagas nos cursos de pós-graduação no Brasil, em temas pertinentes à pesquisa; (x) elaboração de uma cartilha, com informações sobre os pressupostos da rochagem, as práticas agroecológicas, os tipos mais comuns de rochas com possibilidades de uso e os resultados já alcançados em projetos anteriores (Figura 6); (xi) elaboração de projetos e busca de apoios institucionais para a implantação de futuras ações, em especial em Camarões e Angola (xii) publicação de artigos científicos difundindo as ações e os resultados alcançados, tanto do ponto de vista científico quanto da formalização da Rede.



Figura 4 – Alunos e professores na Conferência na Faculdade de Ciências/Universidade de Yaoundé I - Camarões.



Figura 5 - Aula de campo com participação de agricultores, equipe brasileira e de Camarões.



Figura 6 - Capa da cartilha de rochagem .

3. Resultados Preliminares

Presentemente as pesquisas encontram-se em diferentes estágios. Enquanto Brasil e África do Sul já têm experimentos conduzidos a Campo, os pesquisadores de Camarões e Angola estão em fase de estudos prospectivos com a finalidade de identificar as rochas (ou seus

subprodutos) com maiores potencialidades para uso como remineralizadores de solos, bem como dos grupos de agricultores interessados em agregar novas formas de produção, segundo os pressupostos agroecológicos.

Na África do Sul, o material utilizado originou-se dos rejeitos da exploração de carvão que é amplamente disponível, já que a geração de energia naquele país é prioritariamente derivada da queima de carvão mineral. Encontrar um uso adequado para esses materiais (cinzas) é uma das grandes prioridades do País, já que o mesmo é gerado em grande quantidade (28 milhões de t/ano).

Para comparar os efeitos do material no solo e na produtividade de dois tipos de culturas (feijão e milho), foram utilizados outros materiais com semelhantes disponibilidades geoquímicas (calcário, calmasil - silicato de Cálcio derivado da produção de aço inoxidável e fosfogesso). A pesquisa avalia a produtividade e verifica as mudanças relativas à alteração nos níveis de acidez dos solos. Os testes estão sendo realizados a campo. As parcelas foram distribuídas de forma causalizada para reduzir os erros. A quantidade de cada material variou (zero, 1/2, 1 e 2 vezes a quantidade de calcário requerida para o solo da região). As taxas de aplicação foram de zero, 1, 2 e 4 t/ha para calcário e calmasil, zero, 7, 14 e 28 t/ha para a cinza. Os resultados parciais demonstraram que a produtividade geral nas parcelas de cinza, calmasil, calcário e fosfogesso foi positiva e da ordem aproximada de 2 ton de feijão/ha e cerca de 1-2 ton de milho em grãos/ha. As cinzas mostraram um aumento no rendimento de feijão entre 0,96-1,72 t/ha em relação ao obtido nestas áreas e o rendimento do milho na segunda safra foi de 5,6-7,8 t/ha. Apesar das cinzas apresentarem resultados inferiores, no que se refere aos níveis de pH (entre os quatro materiais avaliados), seus efeitos na melhoria da produtividade do feijão e do milho foi comparável aos resultados obtidos nas parcelas onde se adicionou calcário agrícola, o que pode significar que o fornecimento adicional de P e K disponíveis neste material contribuiu positivamente para o aumento da produção (Harper *et. al*, 2010).

No Brasil a pesquisa já testou vários tipos de rochas. Os resultados já alcançados são igualmente positivos em diversos

experimentos. De modo geral, as áreas experimentais têm sido implantadas com um design que visa atender a critérios agrônômicos, com parcelas e repetição casualizadas, onde se compara o desempenho produtivo das diferentes culturas testadas (milho, mandioca, cana-de-açúcar, hortaliças etc.) e as alterações de fertilidade do solo. Os pós de rocha (ou mix de várias rochas) são acrescentados às parcelas segundo planejamento prévio. Em muitos casos, as rochas moídas são misturadas a compostos orgânicos ou adubação verde feita previamente. As parcelas controle servem para indicar e comparar os vários parâmetros medidos sem o acréscimo de rochas e compostos orgânicos. Eventualmente, em alguns testes, são feitas comparações com NPK. A quantidade equivalente de pó de rocha normalmente é de 5t/ha.

Os resultados obtidos nas áreas das comunidades quilombolas (região de Irecê/Bahia), onde se utilizou rochas anfibolíticas, revelam que os índices de fertilidade do solo (e, portanto, do pH) foram positivamente alterados, passando de ácidos a alcalinos. As principais culturas testadas (milho, feijão e mandioca) tiveram sua produtividade incrementada em média de 20% para o milho e feijão e 30% para mandioca, considerando a média da região. Do ponto de vista socioeconômico, um dos resultados mais significativos junto aos quilombolas foi a criação de vínculos entre as comunidades, que passaram a comercializar parte da produção no mercado local (feiras). Outra estratégia utilizada foi a venda direta para as prefeituras que as utilizam para a merenda escolar (Teodoro *et al.*, 2009)

O estágio atual da pesquisa em Camarões ainda é prospectivo, mas as ações iniciais apontam a grande potencialidade dos basaltos que formam um grande alinhamento que corta o país de direção N30°. Trata-se de um alinhamento vulcânico de Camarões (CVL – *Cameroon Volcanic Line* onde se localiza o Monte Camarões de altitude 4100m), que é uma ocorrência de maciços vulcânicos e plutono-vulcânico ao longo de mais de 1600 km, desde o oceano Atlântico (ilha de Pagalu até o Chad. Em vários pontos deste alinhamento, ainda são encontradas crateras vulcânicas ativas, tanto de forma eruptiva e/ou explosiva (Tchoua, 1974; Fitton & Dunlop, 1985; Déruelle *et al.*, 1991) que apresenta uma variação

expressiva, desde básicos até termos mais ácidos (Figura 6). A geoquímica dessas rochas mostra que em grande parte possuem baixa sílica (44.5 - 47.3 %) e são enriquecidas em magnésio (7.0 - 8.9%), Cálcio (8.3 - 9.7%) e potássio relativamente elevado (1.5-2.07%). O fósforo é baixo. Já alumínio e ferro são altos (14-17% e 12,2-13,9%, respectivamente). Tais indicadores (extensão, disponibilidade e geoquímica) asseguram o grande potencial dessas rochas para o uso como remineralizadores de solos. Já foram realizadas oficinas com estudantes da Universidade Yaoundé I e visitas aos agricultores.

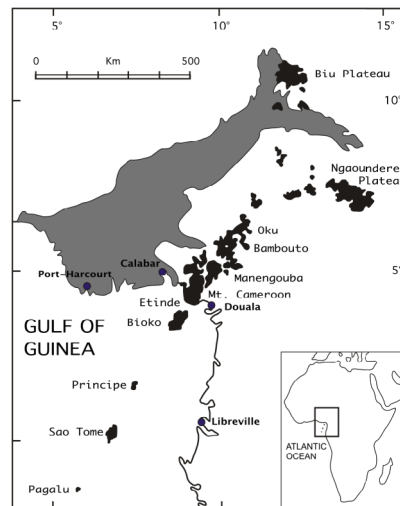


Figura 6 - Alinhamento vulcânico de Camarões, formado basicamente por basaltos. Fonte: Tchouankoue *et al.*, 2009

Em Angola, a pesquisa também se encontra no seu estágio inicial. E da mesma forma que em Camarões, a potencialidade de utilização da tecnologia da rochagem no país é significativa por quatro características: (i) grande diversidade geológica (Figura 7); (ii) número significativo de agricultores familiares aptos a produzir e carentes de assistência técnica e insumos; (iii) existência de grande quantidade de rejeitos oriundos da mineração que é uma das principais atividades econômicas do país; e (iv) Angola é totalmente dependente da importação de insumos do mercado internacional, pois, apesar de possuir fontes de fósforo significativas, não explora ou produz a partir das fontes nacionais. Seguindo a metodologia idealizada pelo grupo, já foram efetuadas as oficinas com alunos e professores da Universidade Agostinho Neto, bem como

com agricultores familiares de uma das áreas mais atingidas pelo conflito que durou 30 anos no país. Já foram identificadas, amostradas e analisadas algumas rochas (especialmente basaltos) ao sul do país.

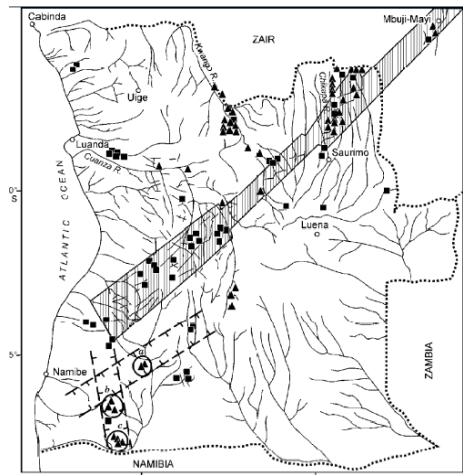


Figura 7 - Distribuição dos fosforitos, basaltos, carbonatitos e kimberlitos em Angola. Fonte: Gonçalves, 2011

Os resultados apontam que iniciativas que busquem compreender as especificidades locais/ regionais e que tenham como pressuposto básico a construção coletiva e participativa dos agricultores e dos pesquisadores, trazem respostas mais duradouras e desencadeiam uma série de conquistas, entre as quais pode-se citar o fortalecimento da auto-estima das comunidades e a percepção de que a ciência pode influenciar positivamente no processo de desenvolvimento local, sem desqualificar práticas culturais já arraigadas. Vale dizer que os conhecimentos empíricos e científicos se nutrem e se fortalecem a partir da integração das melhores práticas.

Os experimentos com pó de rocha já implantados no Brasil e na África do Sul mostram a grande potencialidade dessa tecnologia para aumentar a produtividade agrícola, dentro de padrões mais sustentáveis, além de permitirem um incremento de renda e de segurança alimentar e nutricional. Em países como Angola e Camarões, com grande geodiversidade, disponibilidade de solos e de recursos hídricos, as possibilidades incremento da produção são muito promissoras.

Por fim, a troca de experiências científicas entre pesquisadores que tenham realidades socioeconômicas similares

favorece o desenvolvimento de iniciativas que atendam a demandas locais e/ou regionais. Nesse sentido, a conformação de uma rede de pesquisadores Sul-Sul, focada no desenvolvimento sustentável e aprimoramento da tecnologia da rochagem, pode fomentar e fortalecer iniciativas adequadas às realidades dos países tropicais que possuem vocação agrícola e disponibilidade de recursos naturais bastante diferenciadas dos países desenvolvidos

Filiação de autores, Agradecimentos Referências Bibliográficas

- (1 e 4) Universidade de Brasília/Brasil;
- (2) Universidade de Yaoundé/Camarões;
- (3) Universidade Agostinho Neto/Angola;
- (5) Universidade de Stellenbosch;

Agradecimentos

Agradecemos ao apoio do CNPq, que viabilizou os recursos no âmbito do Edital MCT/CNPq nº 012/2008.

Referências bibliográficas

DERUELLE B., MOREAU C. NKOUMBOU C., KAMBOU R., LISSOM J., NJONFANG E., GHOGOMU R.T. et NONO A. The Cameroon Line: a review, In: Kampunzu A. B. et Lubala R. T. (Eds.) Magmatism in Extensional structural settings. The Phanerozoic African plate. Springer - Verlag Berlin, 274327., 1991

FITTON J.G. and DUNLOP H.M. The Cameroon Line, West-Africa and its bearing on the origin of oceanic and continental alkali basalts. Earth Planet. Sci. Lett., 72, 23-38., 1985

GONÇALVES, A. O. A geologia de Angola e distribuição de rochas com potencial para rochagem. Workshop rochagem - uma alternativa sustentável aos fertilizantes e remineralização de solos no Brasil. Porto Alegre, 2011

HARPER, J. R., FEY, M. V., MBAKWE, I. & AWKES,

M. Potential of fly ash as source of alkalinity for amelioration of acid soils of the South African Highveld. In: Martins, E. e Theodoro S. H. Anais do I Congresso Brasileiro de Rochagem. Brasília/DF p: 37-46., 2010

LEONARDOS, O.H.; FYFE, W.S. AND KROMBERG, B. Rochagem: método de aumento de fertilidades em solos lixiviados e arenosos. Cong. Bras. Geol. Ouro Preto. Anais. SBG. p. 137-145. 1976

LEONARDOS O. H & THEODORO S. H. Fertilizing tropical soils for sustainable development. In: FORMOSO M.L.L. and Cerri C.C. (eds) Proceedings International Workshop on Tropical Soils, RJ. Anais da ABC. p: 143-153, 1999

TCHOUA F.M. Contribution à l'étude géologique et pétrologique de quelques volcans de La Ligne du Cameroun (Monts Manengouba et Bambouto). Thèse Doct. D'état, Univ. Clermont-Ferrand, 337 p + biblio+75 fig., 1974.

TCHOUANOU, J. P., NKOUMBOU, D. G., NJONFANG, C. Use of pyroclastic rocks from the Cameroon volcanic line as rock fertilizers: preliminary results. In: Martins, E. e Theodoro S. H. Anais do I Congresso Brasileiro de Rochagem. Brasília. p:

Participaram nesta Edição:

Manuela Morais; João Nildo de Souza Vianna; Laura Duarte; Bruno Veiga; Lia Vasconcelos; Doris Sayago; João Serôdio; Carlos Andrade; António Chambel; Daniela Barros; Suzi Huff Theodoro; Jean Pierre Tchouankoue; António Olímpio Gonçalves; Othon Leonardos; Júlia Harper.

Rede de Estudos Ambientais de Países de Língua Portuguesa | Água e Recursos Hídricos

Manuela Morais & António Serafim

