

**INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)**

**TECNOLOGIAS DE CONVIVÊNCIA COM O SEMI-ÁRIDO, ALTERNATIVAS
VIÁVEIS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR NO OESTE DO RIO GRANDE
DO NORTE.**

Verlândia de Medeiros Moraes

Doutoranda em Fitotecnia, UFRSA – RN E-mai: verlandia@diaconia.org.br

Francisco Leonardo de Andrade Freitas

Graduando do curso de formação de tecnólogos em Gestão Ambiental, CEFET – RN E-mai:leonardo@diaconia.org.br

Igor de Azevedo Arruda

Graduando do curso de formação de tecnólogos em Gestão Ambiental, CEFET – RN. E-mai: igordiaconia@hotmail.com

Jarbas Dinis Costa de Amorim

Graduando do curso de formação de tecnólogos em Gestão Ambiental, CEFET – RN. E-mai: jdcamorim@yahoo.com.br

Patrício Borges Maracajá

Eng. Agrôn., D. Sc., Professor Adjunto, Departamento de Ciências Vegetais - UFRSA, E-mai: patricio@ufersa.edu.br

RESUMO - A visão do semi-árido veiculado nos grandes meios de comunicação nos reflete a um semi-árido esquecido e sem concerto, a mercê de projetos governamentais pontuais que nunca resolvem os problemas, apenas são paliativos ao sofrimento do sertanejo. A noção de Convivência com o Semi-Árido, nesse contexto, não é somente a resposta a uma característica peculiar do semi-árido nordestino, a estiagem, ela incorpora modos e técnicas de saber-fazer capitaneadas por governos, organizações e atores locais que refletem contextos sócio-espaciais específicos e interesses em disputa em torno da questão do desenvolvimento. Esse é o caso do conceito de ruralidade, que se propõe a mudar o lugar do sujeito do desenvolvimento a partir de novas relações territoriais. Daí ser possível uma concepção de Desenvolvimento Rural a partir não só de um conjunto de atividades (agrícolas e não-agrícolas) como também do entendimento de uma relação espacial diferenciada com a sociedade e a natureza. Nesta perspectiva a seca não é a grande vilã, mais um fenômeno natural. Assim, os habitantes desta região devem construir alternativas e estar preparados para conviver com este fenômeno. Nesta nova perspectiva a agricultura familiar inserida no contexto do semi-árido tem um papel protagonista de ajudar a construir alternativas sustentáveis para a região. A partir desses questionamentos e do conhecimento construído pela troca de saberes técnicos, agricultores e agricultoras familiares da região do médio oeste do estado do Rio grande do Norte, assessorados por organizações não governamentais de atuação direta, construíram experiências positivas de mudanças de vida em uma região rural pobre fadada ao insucesso.

Palavras-chave: Semi-Árido, Convivência, Agricultura Familiar, água.

**TECNOLOGÍAS DE CONVIVENCIA CON EL SEMI-ÁRIDO,
ALTERNATIVAS FACTIBLES PARA LA AGRICULTURA
FAMILIAR EN EL OESTE DE RIO GRANDE DO NORTE.**

RESUMEN – La visión del semi-árido veiculado en los grandes medios de comunicación nos refleja a un semi-árido olvidado y sin concierto, la mercê de proyectos gubernamentales puntuales que nunca resuelven los problemas, sólo son paliativos al sufrimiento del sertanejo. La noción de Convivencia con El Semi-Árido, en ese contexto, no es solamente la respuesta la una característica peculiar del semi-árido nordestino, la estiagem, ella incorpora modos y técnicas de saber-hacer capitaneadas por gobiernos, organizaciones y actores locales que reflejan contextos socio-espaciales específicos e intereses en disputa en torno a la cuestión del desarrollo. Ese es el caso del concepto de ruralidade, que se propone a cambiar el lugar del sujeto del desarrollo a partir de nuevas relaciones territoriales. De ahí ser posible una concepción de Desarrollo Rural a partir no sólo de un conjunto de actividades (agrícolas y no-agrícolas) como también de la comprensión de

INFOTECNARIDO (Mossoró – RN – Brasil) v.3, n.1, p.12-24 janeiro/dezembro de 2009
<http://revista.gvaa.com.br>

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

una relación espacial diferenciada con la sociedad y la naturaleza. En esta perspectiva la sequía no es la gran villana, más un fenómeno natural. Así, los habitantes de esta región deben construir alternativas y estar preparados para convivir con este fenómeno. En esta nueva perspectiva la agricultura familiar insertada en el contexto del semi-árido tiene un papel protagonista de ayudar a construir alternativas sustentables para la región. A partir de esos cuestionamientos y del conocimiento construido por el cambio de saberes técnicos, agricultores y agricultoras familiares de la región del medio oeste del estado del Río grande del Norte, asesorados por organizaciones no gubernamentales de actuación directa, construyeron experiencias positivas de cambios de vida en una región rural pobre fadada al fracaso.

Palabras-llave: Semi-Árido, Convivencia, Agricultura Familiar, agua.

OF TECHNOLOGY LIVING WITH SEMI-ARID, ALTERNATIVES FAMILY FOR AGRICULTURE IN WEST OF RIO GRANDE DO NORTE.

ABSTRACT - The vision of the semi-arid run in major media, reflected in a semi-arid forgotten and without concert, the mercy of ad hoc government projects that never resolve the problems, are only palliative to the suffering of the swing. The notion of coexistence with the Semi-Arid, in this context, it is not only a response to a peculiar feature of the semi-arid northeast, the drought, it incorporates modes and technical know-how followed by governments, organizations and local actors who reflect socio-spatial specific contexts and interests in dispute around the issue of development. This is the case with the concept of rural life, it is proposed to change the role of the subject of development from new territorial relations. It can be a design for Rural Development from not only a set of activities (agricultural and non-agricultural) as well as the understanding of a different spatial relationship with society and nature. From this perspective the drought is not a big town, more a natural phenomenon. Thus, the inhabitants of this region must build alternatives and be prepared to live with this phenomenon. This new approach to family farming inserted in the semi-arid region has a leading role to help build sustainable alternatives for the region. From these questions and knowledge built by the exchange of technical knowledge, farmers and family farmers in the region of the Middle west of the state of Rio Grande do Norte, advised by non-governmental organizations in direct action, build positive experiences of changes of life in a region rural poor destined to fail.

Keywords: Semi-Arid, Living, Family Farming, Water.

INTRODUÇÃO

Muitas vezes quando se escuta falar em semi-árido, o primeiro pensamento que se tem, é de um lugar desértico, com a presença de plantas secas e de cactáceas, animais mortos e solos rachados pela falta de água, infelizmente essa é a visão que é colocado o semi-árido nos meios de comunicação, principalmente a grande mídia visual, esse ambiente que em muitos momentos serviu para o enriquecimento de algumas elites em todo o Nordeste brasileiro.

No entanto, é cada mais crescente o sentimento, que pensar o semi-árido tendo como referencia esta visão reducionista que a seca e a falta de água são os grandes problemas do semi-árido é um erro histórico. Em contraposição a esta visão

inventada do semi-árido, acima exposta, surgiu um novo conceito, ou melhor inventam-se, criam-se, novas referências a cerca da percepção/visão do semi-árido brasileiro. Para essa nova forma de pensar, agir e refletir sobre o semi-árido, convencionou-se chamar de convivência com semi-árido.

Neste contexto, tornou-se comum a adoção da noção de Convivência-com-Semi-Árido e sua associação a experiências promissoras em certas áreas, atividades e localidades do sertão nordestino e, mais particularmente, a experiências de difusão de tecnologias apropriadas e de combate à seca e à desertificação. O termo Convivência-com-Semi-Árido passou a ser usado e difundido por órgãos públicos de planejamento, pesquisa e extensão rural em suas deferentes esferas de governo e por organizações sociais vinculadas ou não à agricultura

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

familiar em praticamente todo o Nordeste. Esta nova percepção de ações voltadas a convivência com o semi-árido veio para ficar, mas sua adoção precisa traduzir, mais que um conjunto de intenções com apelo contra a pobreza rural, um conjunto articulado de processos e práticas socioespaciais de desenvolvimento. Até porque esta noção costuma refletir o sucesso de experiências localistas que, por várias razões, não são generalizáveis a todo território semi-árido nordestino ou costuma se referir a programas emergenciais e assistenciais de caráter pontual.

Segundo Mattos (2004), A pedagogia da convivência pressupõe complementaridade e interdependência. A proposta de aprender a conviver com o semi-árido trabalha o sentido das coisas a partir da vida cotidiana. Opera na dimensão comunitária, através da atuação no nível micro, onde é possível desenvolver novas perspectivas para a reapropriação subjetiva da realidade e abrir um diálogo entre o conhecimento e os saberes tradicionais.

Inserido nesse contexto, o objetivo desse trabalho e retratar técnicas de convivência com o semi-árido, e sua importância na vida de famílias agricultoras na região do médio oeste do estado do Rio grande do Norte, a partir da difusão de tecnologias sociais.

PROBLEMATICA - Diante das dificuldades de acesso a água de muitas famílias agricultoras do semi-árido nordestino, e os problemas causados por esse fator como o êxodo rural e conseqüentemente a desestruturação da economia local, é necessário o conhecimento de tecnologias sociais adaptadas a situações críticas de seca e/ou pouca disponibilidade de água, também conhecidas como *tecnologias de convivência com o semi-árido*, que possibilitam a manutenção do agricultor familiar no campo de forma digna e sustentável. Diante disso é interessante que se gere conhecimento a respeito dessas tecnologias, com isso, aumentando sua disseminação no semi-árido nordestino.

JUSTIFICATIVA - Após a percepção dos problemas causados pela dificuldade de acesso e armazenamento de água por famílias agricultoras no semi-árido nordestino, e a falta de informações a respeito das tecnologias de convivência com a realidade hídrica, vimos à necessidade de divulgar as ações de articulação política e social dessas famílias, juntamente com as tecnologias de convivência com o semi-árido, utilizadas por agricultores familiares

assessorados pela Diaconia - instituição não governamental de atuação na região do alto e médio oeste potiguar.

O Semi-Árido brasileiro representa 18% do território nacional e abriga 29% da população do País. Possui uma extensão de 858.000 km², representando cerca de 57% do território nordestino, sendo que a área designada como Polígono das Secas (ocorrência de secas periódicas) é estimada em 1.083.790,7 km². No Semi-Árido, vivem 18,5 milhões de pessoas, com destaque para o fato de que 8,6 milhões pertencem à zona rural, caracterizada por alta vulnerabilidade, já que estão entre os mais pobres da região, com índices de qualidade de vida muito abaixo da média nacional. Sua densidade demográfica de 20 hab/km² não parece alta quando comparada com a média nordestina que é de 28 hab/km². Contudo, tomando por base outras regiões semi-áridas no mundo, apresenta-se como uma das mais elevadas. Acresçam-se a esse fato as próprias características naturais ali predominantes. Longe de se caracterizar como um espaço homogêneo, o Semi-Árido pode ser apresentado como um "grande mosaico", BRASIL,2007.

Segundo MALVEZZI (1985),Essa diversidade natural comporta práticas de manejo do território marcadas por relações sociais "arcaicas" e "modernas", includentes e excludentes; por atividades econômicas tradicionais, de pouca inserção no mercado, com baixo uso de tecnologia em contraste com setores de ponta oriundos da agricultura irrigada. Em ambas as situações, as conseqüências ambientais são graves. Comporta, antes de tudo, uma alta concentração de terras e uma estrutura sócio-política altamente paternalista. Na agricultura tradicional, baseada no sistema de policultura (principalmente milho e feijão) e pecuária (rebanhos de bovinos, ovinos e caprinos), a vulnerabilidade à existência das secas é elevada e a situação agrava-se quando o foco recai nos pequenos agricultores ou nos trabalhadores sem-terra.

Nesse cenário, têm sido marcantes, principalmente até a década de 80, as migrações inter-regionais como alternativa à falta de sustentabilidade para a população mais vulnerável no Semi-Árido, sendo que, nos últimos anos e nas últimas secas, tem sido registrado um fluxo maior para as cidades (periferias) de porte médio na Região Nordeste. Ficam patentes a desestruturação das unidades familiares, diante da impossibilidade de sobrevivência nos períodos de seca, e a ineficiência

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

das ações do poder público, historicamente baseadas em medidas emergenciais e políticas setoriais. É necessário partir para estratégias de políticas públicas com foco integrado de objetivos simultaneamente sócio-econômicos, político-institucionais, culturais e ambientais,

O Semi-árido norte-riograndense representa 98% da área do estado do Rio Grande do Norte, aproximadamente 25% presente no oeste Potiguar, e caracteriza-se por possuir limitadas condições físicas para a prática da agricultura e da pecuária. A ocorrência, nesta região, de chuvas escassas e irregulares, de secas frequentes e de solos pedregosos ou muito arenosos dificulta a prática da agropecuária de maneira regular e com alta produtividade. A agricultura de sequeiro, feita com culturas exigentes em água e solo, como milho, arroz, feijão e outras, é praticada de maneira arcaica e improdutivo e o nível da sua produção está na dependência da quantidade de chuvas. Quando chove muito e de forma bem distribuída, o que é raro ocorrer, embora produtividade seja sempre baixa na região, a produção é considerada alta. Quando as chuvas caem em quantidades regulares, a produção é considerada regular. Mas, quando não chove o suficiente para proporcionar o desenvolvimento das culturas anuais, não há produção agrícola. Com as pastagens nativas verifica-se a mesma coisa, ou seja, a quantidade de pastagens para o gado está condicionada à ocorrência e a intensidade das chuvas. Se ocorrem as secas, o processo produtivo rural entra em colapso, pois não há produção agrícola, os rebanhos morrem por falta de pastagem e água, não há emprego para a população, as famílias migram do campo para as cidades e toda a economia regional se desorganiza, aumentando o quadro de miséria já existente no Nordeste. Nos momentos de escassez de água, as famílias, sobretudo mulheres e crianças, empreendem longas caminhadas para buscar água, carregando-a, na maioria das vezes, em latas sobre suas cabeças. Essa água disponível costuma apresentar-se imprópria para o consumo, salobra ou contaminada por microorganismos patogênicos.

Partindo dessa problemática, é necessário a inserção de novas tecnologias de convivência com o semi-árido, a partir da implantação dessas **tecnologias sociais**, é possível a convivência num ambiente atípico como é conhecido o semi-árido nordestino. Tecnologia Social compreende produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social.

É um conceito que remete para uma proposta inovadora de desenvolvimento, considerando a participação coletiva no processo de organização, desenvolvimento e implementação. Está baseado na disseminação de soluções para problemas voltados a demandas de alimentação, educação, energia, habitação, renda, recursos hídricos, saúde, meio ambiente, dentre outras. As tecnologias sociais podem aliar saber popular, organização social e conhecimento técnico-científico. Importa essencialmente que sejam efetivas e reaplicáveis, propiciando desenvolvimento social em escala.

São exemplos de tecnologia social: o clássico soro caseiro (mistura de água, açúcar e sal que combate a desidratação e reduz a mortalidade infantil); as cisternas de placas pré-moldadas que atenuam os problemas de acesso a água de boa qualidade à população do semi-árido, barragens subterrâneas entre outros.

O que é a convivência com o Semi-Árido?

Segundo Malvezzi, 2001, a imagem difundida do Semi-Árido, como clima, sempre foi distorcida. Vendeu-se a idéia de uma região árida, não semi-árida. É como se não chovesse, como se o solo estivesse sempre calcinado, como se as matas fossem secas e as estiagens durassem anos. As imagens de migrantes, de crianças raquíticas, do solo estorricado, dos açudes secos, dos retirantes nas estradas, dos animais mortos, da migração da Asa Branca – essas imagens estão presentes na música de Luís Gonzaga, na pintura de Portinari, na literatura de Graciliano Ramos e na poesia de João Cabral de Mello Neto. É um ponto de vista, ao mesmo tempo, real e ideológico, que muitas vezes serve para que se atribua à natureza problemas políticos, sociais e culturais, historicamente construídos.

Está em gestação um novo conceito civilizatório para a região: a convivência com o Semi-Árido. A idéia parte de um princípio simples: por que os povos do gelo podem viver bem no gelo, os povos do deserto podem viver bem no deserto, os povos das ilhas podem viver bem nas ilhas e a população da região semi-árida vive mal aqui? É porque aqueles povos desenvolveram culturas de convivência adequadas ao ambiente, adaptaram-se a ele e tornaram viável a vida. No Semi-Árido brasileiro, essa integração de pessoa e natureza não encontrou uma solução adequada, de modo que o ser humano permaneceu sujeito às variações normais do clima regional.

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

O segredo da convivência está em compreender como o clima funciona e adequar-se a ele. Não se trata mais de “acabar com a seca”, mas de adaptar-se de forma inteligente. É preciso interferir no ambiente, é claro, mas respeitando as leis de um ecossistema que, embora frágil, tem riquezas surpreendentes. O segredo da convivência com o Semi-Árido passa pela produção e estocagem dos bens em tempos chuvosos para se viver adequadamente em tempos sem chuva. O principal bem a ser estocado é a própria água. Parece contraditório falar assim, pois dizem que ali não chove. Mas, como vimos, o Semi-Árido brasileiro é o mais chuvoso do planeta.

Mesmo sendo irregular no tempo e no espaço, existe chuva. A quantidade de água que cai, somada às águas de superfície – principalmente os rios São Francisco e Parnaíba – e às águas de subsolo, faz com o que a região seja perfeitamente viável para a vida humana. Entretanto, a infraestrutura de armazenamento da água de chuva, construída ao longo de séculos, é capaz de armazenar apenas 36 bilhões de metros cúbicos. Aproximadamente 720 bilhões de metros cúbicos são desperdiçados por ano. Veremos adiante as razões.

Então, de onde vem a imagem de um sertão seco e agressivo? Como é possível falar da seca como um mito, se vemos as imagens dos retirantes em fotos, músicas, pinturas, filmes e reportagens? A resposta vem das características do clima local. Chove. Mas a água da chuva é menor que a soma da evaporação, causada pela insolação e os ventos, e da transpiração de plantas e animais; a soma das duas é chamada evapotranspiração.

Quanto mais extensa a superfície de um reservatório, quanto mais raso ele for, mais sujeito estará à evaporação. A água armazenada em reservatórios a céu aberto perde-se rapidamente, criando as imagens do solo estorricado, rachado e seco. A água já esteve ali, agora não está mais. Pessoas e animais, que tinham acesso a essa água, já não dispõem dela. As pessoas, em geral, migram; os animais morrem. Artistas captam essas imagens e as divulgam. Políticos pedem auxílio federal. Constroem grandes obras – nem sempre de forma honesta –, mas, mais adiante, elas estarão secas de novo, por evaporação. Sustenta-se assim, ao infinito, a indústria da seca. Além do fenômeno da evapotranspiração, há a questão-chave do cristalino, que, como vimos, forra 70% do Semi-Árido brasileiro. As águas das chuvas não conseguem penetrar no subsolo; correm diretamente para os rios intermitentes e deles seguem rápidas para o mar ou

se perdem por evaporação.

A primeira lei da convivência com o Semi-Árido, então, é a captação inteligente da água da chuva, uma prática milenar, usada pelo povo de Israel desde os tempos bíblicos. A abundância de água em território brasileiro fez com que essa prática fosse quase abandonada. Só recentemente o Plano nacional de Recursos Hídricos desenhou os primeiros rumos para uma política nacional de captação da água de chuva para consumo humano, consumo animal e agricultura. Entretanto, como vimos não basta armazenar a água. É preciso impedir que ela evapore. Um pedreiro sergipano inventou uma tecnologia que está dando certo em toda a região semi-árida e agora está sendo levada para fora dela. São as chamadas cisternas de placas para captação de água de chuva para consumo humano. Esses reservatórios, com forma ovalada, com metade de suas dimensões encravadas no chão, construídos no pé das casas, usam calhas para colher a água de chuva que escorre dos telhados, direcionando-a para as cisternas. Hermeticamente fechadas, elas não permitem a entrada de luz, a evaporação ou a transpiração. A água depositada ali durante os períodos chuvosos fica guardada para os períodos em que normalmente não chove. As famílias, que não dispunham de água potável, agora contam com ela. DIACONIA,2003.

No rastro dessa tecnologia simples, inteligente e eficiente, outras estão sendo testadas e divulgadas, formando um *portfolio* já bastante variado de tecnologias sociais que ajudam as populações deserdadas. O impacto na qualidade de vida das famílias é imediato. Desaparecem as doenças veiculadas por águas contaminadas. Diminuem a mortalidade infantil e o sofrimento de pessoas com saúde mais frágil, principalmente os idosos. Alivia-se o trabalho das mulheres, sobrecarregadas com o penoso serviço de abastecer os lares. Estabelece-se também maior independência em relação aos políticos, que sempre usaram a seu favor a necessidade básica de as pessoas terem água em casa. MALVEZZI,2007.

Na prática, particularmente no Semi-Árido, a questão ambiental é determinante na formulação dessas tecnologias. A Articulação do Semi-Árido (ASA) dispõe de um leque de aproximadamente quarenta tecnologias sociais que estão sendo testadas e implementadas. Algumas já se transformaram em programas, como é o caso da cisterna de placa para captação de água de chuva para abastecimento humano, no âmbito do projeto “Um milhão de cisternas” (P1MC). Outro é o projeto “Uma terra e

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

duas águas” (P1+2), que envolve o acesso à terra, a cisterna para captação de água de chuva para consumo humano e uma segunda tecnologia para captação de água de chuva para produção. Vale a pena enfatizar duas dessas tecnologias de convivência com o semi-árido.

Cisternas de Placas

São as famosas cisternas de captação de água de chuva feitas no pé da casa, que recolhem a água dos telhados, conduzindo-a diretamente para o reservatório, sem deixá-la cair no chão. Têm a nobre finalidade de oferecer água de qualidade para o consumo humano. Hermeticamente fechadas, não permitem a entrada da luz; assim, também não permitem a multiplicação de algas e outros elementos vivos. A água fica preservada. É feita de placas de argamassa construídas cerca de dois dias antes da montagem. Dois terços da cisterna ficam enterrados no chão, o que ajuda a compensar a pressão interna da água, dando estabilidade às paredes. É uma tecnologia testada e adotada pelo Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semi-Árido e por programas de governo, de ONGs, igrejas, sindicatos etc.

Características:

- O PIMC já construiu aproximadamente 200 mil unidades no Semi-Árido brasileiro, mas o trabalho feito por paróquias, ONGs e até mesmo pelo Estado – como no caso da Bahia – indica que o número de cisternas construídas é muito maior do que as estimativas oficiais.
- Cada cisterna tem capacidade para armazenar 16 mil litros, suficientes para uma família de cinco pessoas beber e cozinhar durante um ano. Sua instalação é uma bênção para as populações rurais do sertão nordestino que sofrem com a falta de água potável.
- Têm impacto direto na saúde da família, aliviam o trabalho feminino de buscar água e produzem maior independência em relação ao carro pipa; quando bem administradas, têm mudado a qualidade de vida das famílias no Semi-Árido.
- Exames feitos dizem que a água raramente contém coliformes fecais, além de nunca terem metal pesado e outras contaminações finas, já que a chuva no

sertão não tem poluição. A água das cisternas, aliás, não deve ser comparada com a água encanada ou engarrafada, mas com a água dos barreiros que a população consome.

- Uma análise laboratorial encomendada pela Diocese de Juazeiro comparou a qualidade das duas. A de barreiro foi considerada “imprópria para consumo animal”, enquanto a das cisternas tinha o único inconveniente de conter “poucos sais minerais”, mas era potável. Os cuidados que as famílias devem adotar são repassados nos cursos de manejo das cisternas, inclusive no que diz respeito ao tratamento. Uma cisterna cuidada, com água devidamente filtrada e clorada, tem excelente qualidade para consumo humano.

Barragens subterrâneas

Essa concepção de barragem tem poucos pontos em comum com as barragens tradicionais. As barragens subterrâneas são uma tecnologia simples e barata que permite captar e armazenar água de chuva sob a terra sem inundar as melhores áreas de plantio nos baixios. Para fazer a parede da barragem, cava-se uma valeta, cortando o leito do riacho ou baixio até encontrar a rocha firme. Dessa forma, quando chega a água de chuva, ela fica sob a superfície, formando uma área embrejada. Essa concepção de guardar a água sob o solo evita, ou pelo menos reduz drasticamente, o fenômeno da evaporação. Dessa forma, podem-se formar pomares e fazer cultivos de mais longo prazo na área banhada pela barragem, DIACONIA, 2006.

Características:

- O custo é variável com a profundidade e comprimento do septo (parede). Em média, são necessários R\$ 3.000,00 para construir uma barragem subterrânea.
- Podem ser construídas em riachos ou em baixios e devem ter sempre um poço para a retirada da água.
- É uma tecnologia que, nos terrenos de aluvião, aumenta a quantidade de água que é aproveitada diretamente pelas plantas ou bombeada do poço para irrigar as plantações.
- Diferentes plantios podem ser feitos no leito da barragem subterrânea: na

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

área inundada, na intermediária e na mais seca.

- A desvantagem da barragem subterrânea é que, para ser eficiente, ela depende de lugares apropriados, que nem sempre as pequenas propriedades familiares possuem.

DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS INTEGRADOS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMI-ÁRIDO.

Nas regiões semi-áridas da China, existe o P 1-2-1: Programa 1 Área de Captação de Chuva, 2 Cisternas e 1 Terra. Com esse Programa, foram

construídas milhões de cisternas para fornecer água para seres humanos, animais, agricultura (por meio de irrigação de salvação) e o meio ambiente. Esse Programa, aliás, foi usado como modelo para o P1MC (Programa Um Milhão de Cisternas) e o P1+2 (Programa 01 terra e 02 águas) no Semi-Árido brasileiro. Recentemente foi criado o Programa de Mobilização Social para Construção de 1 milhão de Cisternas (P1MC) com a participação das comunidades na busca de soluções para a falta de água no sertão (Cáritas, 2001), esse programa é financiado pelo Governo federal, e também por algumas instituições de fomento estrangeiras como a OXFAM. A figura 01 nos mostra a abrangência do programa na região semi-árida do Brasil.

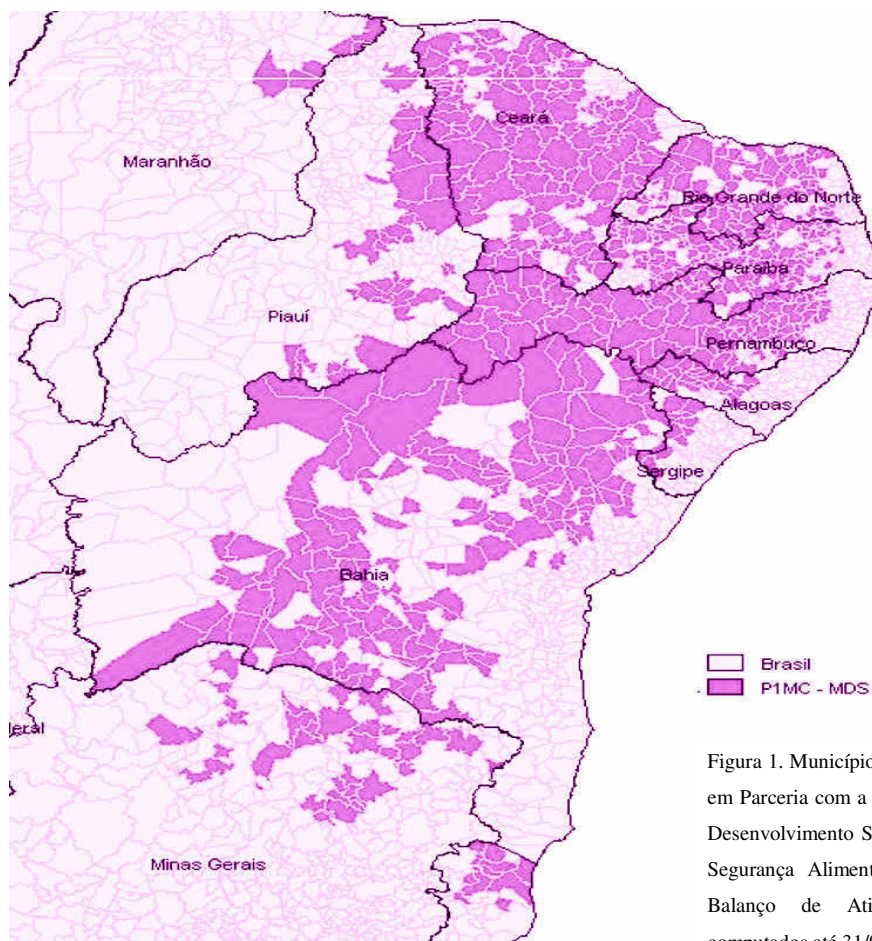


Figura 1. Municípios com Cisternas Construídas pelo MDS em Parceria com a AP1MC. Fonte: BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Secretaria de Segurança Alimentar e Nutricional. Projeto Cisternas . Balanço de Atividades 2003/2005. Nota: Dados computados até 31/07/2005.

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

A construção de cisternas tem contribuído de forma significativa para amenizar a falta de água para as populações do Semi-Árido. Todavia, a falta de conservação e manejo adequado das cisternas, tais como, falta de tampas, rachaduras, cordas e baldes utilizados para retirar a água e os diversos meios de transporte de água, têm proporcionado a contaminação da mesma (Amorim & Porto, 2003). A questão da água nesta região não está limitada unicamente ao seu fornecimento para os habitantes, pois a qualidade da mesma e sua conservação têm sido causa de alguns transtornos.

O aproveitamento das águas das chuvas confere uma particularidade ao semi-árido brasileiro. 92% de todas as águas de chuva que caem neste território são consumidas pela insolação, evaporação e evapotranspiração. São assim, aproveitados apenas 8% de todas as chuvas na alimentação dos rios, açudes, e sistemas de drenagem dessa região (Carvalho e Egler, 2003). Este mesmo autor relata que o SAB, difere de outras áreas semi-áridas do mundo como dos Estados Unidos e Israel, onde estas perdas de água da chuva com evaporação e evapotranspiração chegam a 45%.

O programa Um Milhão de Cisternas, construiu 235.860 cisternas de placa, fonte do dia 21/11/2008 (www.asabrasil.org.br), todo esse esforço reflete a capacidade das organizações da sociedade civil, junto com as famílias agricultoras envolvidas nesse processo de mobilização comunitária, juntamente com esse esforço do P1MC, esta sendo articulado e executado outro programa de políticas públicas da ASA (Articulação do Semi-Árido), o P1+2, com enfoque em ações de captação de água para produção de alimentos, esta programa esta sendo executado junto a famílias agricultoras que já possuem uma cisterna de placa para o consumo humano, e agora iram priorizar a produção de alimentos com o uso da água armazenada nessas tecnologias de fácil construção e acesso.

TECNOLOGIA DE CONVIVÊNCIA COM O SEMI-ÁRIDO, DESTAQUE DE EXPERIÊNCIAS COM ARMAZENAMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO E PARA PRODUÇÃO.

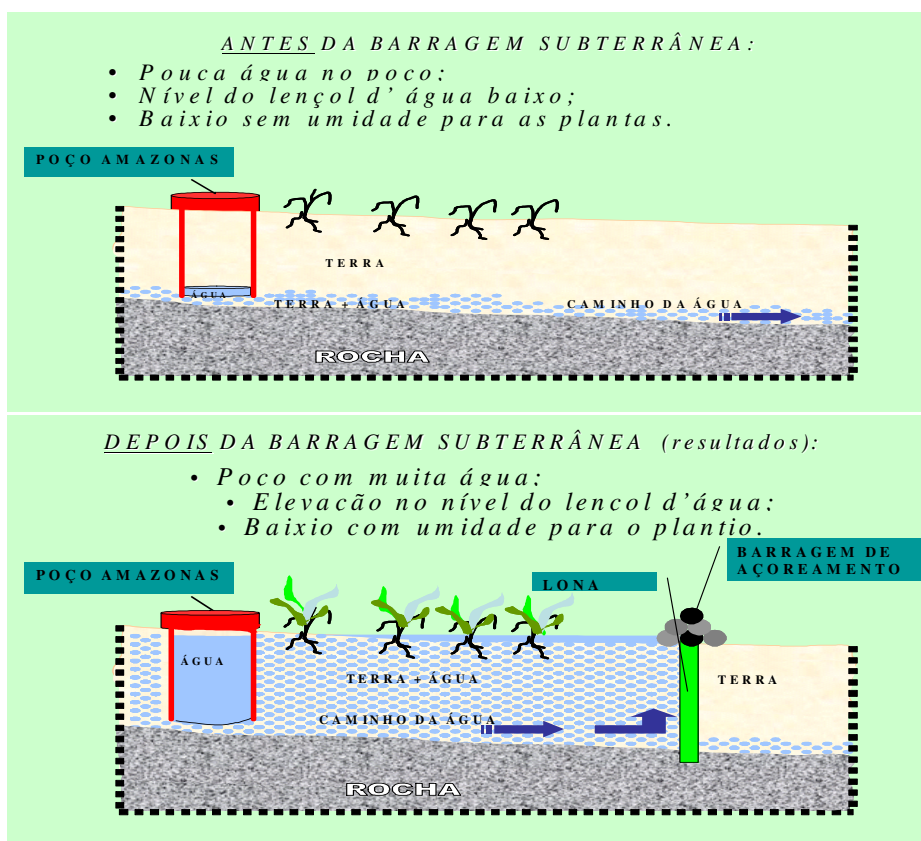
Atualmente existe um conjunto de tecnologias que vem sendo utilizada em todo semi-árido por programas de políticas públicas, no sentido de possibilitar o aproveitamento da água da chuva com vistas viabilizar o seu uso para o abastecimento humano, animal e para garantir a segurança alimentar das famílias. As características que determinam a viabilidade e funcionalidade das tecnologias são: sua capacidade de adaptação aos mais variados ambientes, ser facilmente replicáveis, ter baixo custo de implantação e manutenção e ser facilmente apropriáveis pelos agricultores. As tecnologias mais difundidas no semi-árido brasileiro são as cisternas de placas, poços amazonas ou cacimbões, pequenas irrigações familiares e barragens subterrâneas.

A viabilidade da captação de água de chuva por meio dos telhados das casas, foi confirmada por meio de uma pesquisa realizada pela ONG Diaconia em 22 comunidades rurais dos Sertões do Pajeú e Médio Oeste do Rio Grande do Norte, na qual os resultados comprovaram que a área média dos telhados era de 84 m² e que mais da metade das residências tinham 75 m² de telhado, superfícies tais, que proporcionam a uma família de 5 pessoas, água limpa para beber e cozinhar durante o ano todo, a baixo custo. A área é de fácil de acesso por ficar próxima à casa (CAVALCANTI, et al., 2001). A retenção de águas subterrâneas para fins de conservação não é um conceito novo, uma vez que há indícios de construções de barragens subterrâneas que datam dos romanos, na ilha da Sardenha. (Palmier e Carvalho, 2003). A barragem subterrânea é uma estrutura simples que visa a retenção da água que escoar subsuperficialmente nos leitos dos terraços aluvionais (baixios) no período chuvoso. Com a sua construção, o agricultor visa potencializar a capacidade diferencial dos solos de baixios naturais no que se refere à segurança do estabelecimento de cultivos de sequeiro. Ao bloquear o escoamento subsuperficial, a barragem subterrânea induz ao aumento do nível piezométrico do lençol freático da parcela situada imediatamente a jusante (Silveira et al, 2002). Na figura 02, mostramos o desenho de uma barragem sucessiva após o barramento.

**INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)**



Foto 1 – Cisterna construída na comunidade de Abderramant no município de Caraúbas-RN, usada para captação e armazenamento de água.



INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

A figura acima explica como funciona uma barragem subterrânea: numa baixada levemente inclinada, de solo fértil, se cava uma valeta em formato semi-circular ou reto. O comprimento pode ser 100 metros ou mais, dependendo da largura da baixada. Precisa cavar até encontrar a camada de rocha impermeável (firmamento), às vezes numa profundidade de um metro, mas normalmente um pouco mais de dois metros. À partir do fundo rochoso, a parede de terra é revestida de lona plástica e chumbada no chão com cimento e a valeta novamente enchida. O coroamento da valeta, uma pequena barragem de terra, serve para reter os resíduos trazidos pela água, como terra e restos orgânicos, para formar assim uma nova camada de solo. A água querendo se deslocar lateralmente pela gravidade, é retida pela folha de plástico e forma assim um lençol freático alto, artificial, do qual as raízes das plantas podem se suprir das suas necessidades de água.

Conforme Lima et al (2003), a tecnologia de construção de barramentos subterrâneos destinados ao seu posterior uso na agricultura, é, sem dúvida, uma das tecnologias mais recomendadas para a parte inserida no embasamento cristalino da região semi-árida, servindo como um importante componente para se trabalhar estratégias de garantia da segurança alimentar para a região. É bem verdade que se faz necessária a utilização de rigorosos critérios na locação e construção das obras e principalmente na seleção das famílias a serem beneficiadas, para a garantia do sucesso deste tipo de tecnologia.

Figura 02: Antes e depois da implantação de uma barragem subterrânea. Fonte: Diaconia

“Apostando no futuro com mais esperança” Barragem Subterrânea traz sustentabilidade para criação animal.

Seu Sinval como é conhecido, mora no Sítio Belém, município de Caraubas no médio oeste potiguar numa região de pouca água, sua propriedade é de aproximadamente 40ha, e casado com Dona Cassinha e tem três filhos, antes só ouvia falar na tal da barragem subterrânea como ele diz, através da associação do Salão onde é associado ele começou a conhecer a tecnologia de barragem subterrânea, juntamente com outros sócios foi contemplado pelo Programa de Desenvolvimento Solidário do governo do Estado do Rio Grande do Norte com uma

barragem, no começo foi desacreditado por muitos que diziam que ele ia perder o tempo e não ia ver resultados.

Mesmo assim ele deu início à construção da barragem, junto à assessoria que tinha feito o projeto, o projeto dispunha de uma quantidade pequena de recursos para construção, em torno de 2.500,00 R\$, logo no começo ele viu que o dinheiro não ia dar, no projeto original a barragem só teria 100 metros, e quando alocada no campo com os 100 metros ela não chegou as ombreiras que são os pilares de sustentação de uma barragem subterrânea. Foi quando sua área foi visitada por técnicos da Diaconia, e constatou-se que as ombreiras só seriam alcançadas com 180 metros, nessa época o recurso para o projeto já tinha sido usado e seu Sinval entrou com o restante para a construção dos outros 80 metros para conclusão da barragem, “vendi todas as minhas criações para terminar a barragem, mas não me arrependo não, porque sei que vou ter retorno, alias eu já estou tendo”.

Depois de terminada a construção foi só esperar a chuva chegar, no ano de 2006 ocorreram poucas chuvas no sítio de seu Sinval, mesmo assim a barragem encheu, na área existe um poço de pedra bastante antigo, antes da barragem ele não passava dois meses com água depois do inverno, hoje ele ta cheio e a água minando em cima da terra, seu Sinval plantou muita forragem na barragem, principalmente sorgo e milho, pode se constatar que os animais estão gordos e que ele hoje tem alimento abundante para a época seca, ele plantou também macaxeira e já existia na área algumas fruteiras como o caju e a

ora
as
ler
ca
algumas, ano que vem eu vou plantar muito arroz dentro, hoje meu gado tem muito comer, eu faço queijo também e o leite aumentou muito sem eu ter que me preocupar em comprar ração cara no tempo da seca, não me arrependo de ter vendido minhas criações, depois compro mais, e pelo menos vou ter ração pra dar a elas, a gente tem que sacrificar algumas coisas para colher melhor no futuro né”. Sinval Sales.

A barragem de seu Sinval teve uma importância significativa também na área do entorno, 06 vizinhos da propriedade tiveram benefício direto com a barragem, a água de todos os poços subiu, ta quase tudo cheio. “O alicerce da barragem e de 4 metros, ainda tem muita água debaixo da terra, eu

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

pretendo trazer água encanada pra minha casa, fica um pouco longe, mas tenho fé que vai dar certo quando botar energia lá e construir a caixa d'água". Sinval Sales.

Saúde: Resultado da água da cisterna

Seu Raimundo Cambraia da Silva, 67 anos, casado, mora na comunidade de Mendes, situada no município de Doutor Severiano, que fica a uma distância de 4 km de distância para a sede do município.

Tinha muitas dificuldades na comunidade por falta d'água de qualidade para beber e cozinhar. A base de sustentação para esse consumo era uma água salgada e de péssima qualidade encontrada nas cacimbas, tinha vezes que os animais urinavam dentro da água e matavam os sapos, e era preciso desgotar-lá para poder apanhar a água. Gastava mais ou menos uma duas horas para tinha que se levantar de madrugada para poder chegar mais cedo em casa e ganhar um pouco mais de tempo no roçado. *"Eu perdia muito tempo no serviço de roçado, atrasava muitas atividades"*.

Um dos meus filhos morreu de hepatite, o médico não disse mais eu sei que ele pegou essa doença na água que bebia, para nós foi muito triste perder uma criança assim, sem agente poder fazer nada para salva-lá. Aqui não tinha como cuidar desse tipo de doença e muitas vezes se morria e não sabia nem do que era. Era uma pobreza muito grande. (Se emociona ao relatar). Não tínhamos condições de oferecer uma vida melhor para nossa família eram tempos muito difíceis. E não morreu só meu filho não, outras crianças vinham a falecer pelo mesmo mal, dava uma tristeza vendo tantas crianças serem carregadas em telhas, tudo porque os pais não tinham dinheiro nem para comprar um caixão para enterrar os filhos.

O tempo passou e começamos a pensar em formar uma associação e fundamos, foi à primeira associação de Dr. Severiano, veio o primeiro projeto de energia e deu uma melhorada na comunidade, depois conseguimos a cisterna, há quando chegou à cisterna, nossa vida se modificou muito, não vemos mais morrer crianças e nem adultos por causa de hepatite, não vemos mais pessoas se reclamarem de dores nos rins, devido a água ser salgada. A nossa saúde é outra coisa, sem contar que agora não precisamos acordar logo cedo e ganhamos muito tempo no serviço da roça, para nós é um lucro sem igual.

Sou presidente da associação aqui na comunidade, para mim conseguimos muitos resultados a partir dela, a energia, as cisternas, a participação das pessoas é boa, e outras associações foram fundadas no município depois da nossa, serviu como exemplo. Gosto de participar de reuniões que fazem a nossa associação e comunidade crescer.

Hoje eu posso dizer que vivo muito bem com a minha família, temos a vida que pedimos a Deus, não somos ricos de dinheiro, mas temos uma vida tranqüila e feliz.

As historias transcritas acima, estão publicadas em matérias de publicação da Diaconia, para consultar acesse: www.diaconia.org.br.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Felizmente, tem-se mudado a visão do Semi-Árido, da caatinga e das formas de enfrentar seus problemas. Começam-se a deixar de lado antigas concepções que, basicamente, tentavam "combater a seca" e levar para a região projetos grandiosos de desenvolvimento concebidos para outras áreas do País e que, em geral, consumiam volumosos incentivos fiscais. Contribuíam também para concentrar a renda em poucas mãos, sem gerar nenhum avanço para a região.

Agora começa a prevalecer a visão de que é necessário "conviver com o Semi-Árido", respeitar suas condições naturais, ter projetos adequados para ele. Importante é a mudança conceitual, das "grandes obras" de combate à seca para projetos localizados e adequados.

A desconstrução deste processo histórico de instrumentalização do fenômeno natural seca, como instrumento de perpetuação da miséria da maioria da população, começa a ser questionada na sua essência. Fala-se de um conjunto de experiências gastadas no seio da sociedade civil com atuação na região semi-árida, tendo os agricultores e agricultoras como protagonistas.

O uso de tecnologias de convivência com o semi-árido, como cisternas de placa e barragens subterrâneas possibilitou o fortalecimento da agricultura familiar em regiões antes fadadas ao insucesso e a pobreza.

Ainda há muito a fazer. Importante, porém, é que a estratégia está mudando para melhor.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

_____. Agência Nacional de Águas (ANA). Convênios da Ana. [2005?b] Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/Ações/Administrativas/ContratosConvenios/convenios2.asp>>. Acesso em: 29 novembro. 2008

_____. Agência Nacional de Águas (ANA). Relatório de Gestão 2003. [2004?a] Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/default.asp>>. Acesso em: 10 ago.

BRASIL. Agência Nacional de Águas (ANA). Atlas de Obras Prioritárias para a Região Semi-Árida. 2005a. Disponível em: <<http://www.atlasconsorcio.com.br>>. Acesso em: 06 dez. 2008.

<http://hotsites.sct.embrapa.br/diacampo/programacao/2005/barragem-subterranea-alternativa-para-o-convivio-com-o-semi-arido>. Acesso em 02/12/2008

http://www.diaconia.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=70&Itemid=110. Acesso em 02/12/2008

<http://www.dnocs.gov.br/~conviver/artigos.php?id=22>. Acesso em 02/12/2008

http://www2.tcu.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/TCU/CONTROLE_EXTERNO/FISCALIZACAO/AVALIACAO_PROGRAMAS_GOVERNO/RELATORIOS/CISTERNAS.PDF

www.ibge.gov.br. Acesso em 02/12/2008

AMORIM, M. C. C.; PORTO, E. Considerações sobre controle e vigilância da qualidade de água de cisternas e seus tratamentos. In.: **SIMPÓSIO SOBRE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO**, 4., 2003, Juazeiro, BA. **Anais...** Juazeiro, BA: Embrapa Semi-árido/IRPAA/IRCSA, 2003.

ASA-Articulação do Semi-Árido. **Construindo cidadania no Semi-Árido brasileiro**. Recife: Asa.Com, 2004 (folder)

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Recursos Hídricos. **Atlas das áreas suscetíveis à desertificação do Brasil**. Brasília: MMA 2007.

INFOTECNARIDO (Mossoró – RN – Brasil) v.3, n.1, p.12-24 janeiro/dezembro de 2009
<http://revista.gvaa.com.br>

CÁRITAS BRASILEIRA. **Água de chuva: o segredo da convivência com o Semi-Árido brasileiro**. Caritas Brasileira, Comissão Pastoral da Terra, Fian/Brasil – São Paulo: Paulinas, 2001. il. 104p.

CARVALHO, O e EGLER, C.A.G. **Alternativas de Desenvolvimento para o Nordeste Semi-Árido**. Fortaleza. Banco do Nordeste. 2003.

CAVALCANTI, A.; JALFIM, F.; PAIVA, I.; NETO, J.; NETO, L.; FARIAS, M.; ALVES, R. **Diagnóstico da situação hídrica de 22 comunidades do Sertão do Pajeú- PE e Médio Oeste do Rio Grande do Norte**. Recife: Marco Zero do Plano Trienal do PAAF da Diaconia. 2001. 24p.

DECLARAÇÃO DO SEMI ÁRIDO: **Propostas de articulação no semi-árido brasileiro para a convivência com o semi-árido e combate à desertificação**. Recife, 26 de novembro de 1999.

DIACONIA (2003). **Convivendo com o Semi-Árido: manejo de recursos hídricos**. Série “Compartilhando Experiências” no. 1. Brochura.

DIACONIA, **Barragem subterrânea**, Serie recursos hídricos, 46p, Ilustrada. Recife, 2006

LIMA, A O. et al. **A contribuição do projeto Água é Vida da Visão da mundial para democratização dos Recursos Hídricos no semi-árido Brasileiro**. 4ª Conferência sobre Sistemas de Captação de Água de Chuva, Juazeiro, BA, 2003

MALVEZZI, R. **Fazer Água**. In: Caritas do Brasil et al. **Água de Chuva - O segredo de Convivência com o Semi-Árido Brasileiro**, São Paulo, SP, 2001

MALVEZZI, Roberto. **Império do Sol: quatro anos na seca e nas CEBS do Sertão**. São Paulo: Edições Paulinas, 1985.

MALVEZZI, Roberto. Semi-árido - uma visão holística. – Brasília: CONFEA, 2007.140p. – **(Pensar Brasil)**1.Semi-árido brasileiro. I. Título. II. Série.

MATTOS, B. H. M. **Natureza e sociedade no semi-árido brasileiro: um processo de aprendizagem social ?** In: Educação no contexto do semi-árido brasileiro. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2004.

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

NOVAES, Washington, artigo *Uma nova visão do Semi-Árido* publicado no **jornal O estado de SP** em 23/6/05.

PALMIER, L. R. & CARVALHO, F. R. de. **Barragens Subterrâneas: a Experiência do Estado de Minas Gerais.** In: 4º Simpósio Brasileiro de

Captação e Manejo de Água de Chuva, Juazeiro, BA, 2003.

SILVEIRA, L. et al . **A agricultura familiar e agroecologia no semi-árido:** avanços a partir do agreste da Paraíba. Rio de Janeiro; ASP-TA, 2002.