



P1+2:
PROGRAMA UMA TERRA
E DUAS ÁGUAS PARA UM
SEMI-ÁRIDO SUSTENTÁVEL

Johann Gnadlinger
Aderaldo de Souza Silva
Luiza Teixeira de Lima Brito

Introdução

O Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) é um projeto de Convivência com o Semi-Árido, que pretende assegurar à população rural o acesso à terra e à água, tanto para consumo da família e dos animais, como para produção de alimentos, ensinando-se a cuidar da terra de maneira sustentável.

O maior número de estabelecimentos agrícolas familiares do país concentra-se no Semi-Árido brasileiro. A ocorrência de anos sucessivos de seca resulta no agravamento da fragilidade dos sistemas agrícolas familiares, que são abruptamente desestruturados pelo esgotamento das condições biofísicas responsáveis pela manutenção de suas capacidades produtivas. As migrações maciças para outras regiões têm sido a saída para a sobrevivência de grandes contingentes populacionais. Assim, alimentar com dignidade essa população e de outras regiões do país continua sendo um grande desafio para os governantes em diferentes níveis.

A implementação do P1+2 não será possível sem uma nova visão, baseada na Convivência com o Semi-Árido. Pode-se descrever esta visão, adaptando um texto do 2º Fórum Mundial da Água, em Haia, 2000 (Fórum Mundial da Água, 2000): A Visão da Água para Alimentos e Desenvolvimento Rural, que descreve a vida de comunidades rurais para o ano 2025:

No coração da nossa visão de água para produção de alimentos e desenvolvimento rural é um mundo de um povo saudável, com nutrição adequada e meio de vida seguro.

Além do povo, esta visão envolve outros aspectos relacionados com:

- Comunidades rurais vibrantes, incluindo jovens e velhos que vivem em segurança, com oportunidades para educação, serviços sociais, oportunidades de emprego dentro e fora da agricultura, promovendo a segurança alimentar, bom transporte, acesso à

Este capítulo é uma versão atualizada de um artigo publicado no 5º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, realizado em Teresina – PI, em 2005 e encontra-se no portal www.abcmac.org.br/files/simposio/5simo_gnadlinger_programap1mais2.pdf.

comunicação com o mercado e centros administrativos e as economias regional e mundial;

- Um ambiente natural saudável, com água limpa nos rios e nos lençóis freáticos e ecossistemas naturais estáveis e diversificados;
- Oportunidades para criadores de animais, agricultores e outros residentes da área rural do Semi-Árido para participar da melhoria do padrão de vida;
- Agricultura e criação de animais em áreas do sequeiro, de captação e manejo de água de chuva e áreas irrigadas, operando numa base sustentável com acesso igualitário aos recursos naturais como terra e água, usando esses recursos de maneira sustentável, e
- Mulheres, homens e comunidades com controle razoável sobre seus meios de vida e sua base de recursos, apoiados por agências públicas acessíveis.

Para que esta visão possa se tornar realidade, devem reger no desenvolvimento rural três princípios (Fórum Mundial de Água, 2000):

- Acesso à terra e à água: todos têm direitos fundamentais de acesso à terra, à água para beber, para higiene e para a produção de alimentos;
- Sustentabilidade do sistema de produção: uso da terra e da água, de tecnologias e de acesso ao mercado;
- Democracia no processo de implementação e execução do programa: o povo - homens e mulheres - deve ter voz nas decisões que os afetam, incluindo manejo de solo e água.

Quando se adota uma maior eficiência no uso dos recursos naturais para a produção agropecuária e se busca ampliar a disponibilidade de água no Semi-Árido, várias alternativas podem ser implementadas:

- Irrigação: obras hidráulicas, grandes soluções técnicas, transposição do Rio São Francisco, adutoras, grandes açudes, poços, fornecimento centralizado e centralizador de água;
- Expansão da área da agricultura na Caatinga: reforma agrária apropriada, reservas extrativistas, expansão da fronteira agrícola, áreas para criação de animais (fundos de pasto), desapropriação de terras públicas e de latifúndios;
- Aumento da eficiência do uso da água: aumentar a produtivi-

dade da água: criar mais animais e produzir mais frutas e grãos por gota d'água, aumento da eficiência de irrigação, objetivando aumentar a eficiência de 38% para 42% em nível mundial até 2025 (Falkenmark et al., 2002) e usar culturas apropriadas, e;

- Reduzir desperdícios e aumentar as alternativas de uso das águas residuárias.

No contexto dos solos, a partir do Zoneamento Agroecológico do Nordeste (Silva et al., 2000), que apresenta o uso da terra na região observando os aspectos biofísicos, Guimarães e Lopes (2002) chegaram à seguinte conclusão:

- 36% do Semi-Árido brasileiro abrangem reservas ecológicas que não são apropriadas para a agricultura;
- 40% são apropriados para o uso agropecuário limitado - criação de caprinos e ovinos, aproveitamento sustentável da Caatinga, como, por exemplo, a exploração de umbu, caju, sisal, além de outras culturas com potencial para produção de biodiesel;
- 20% permitem agricultura com uso da água de chuva;
- em torno de 4% são apropriados para a implantação da agricultura irrigada.

O P1+2 apresenta uma proposta para os 40% de terras com uso agropecuário limitado e para os 16% que permitem o uso de alternativas de captação de água de chuva, no contexto do Semi-Árido brasileiro, com cerca de 2 milhões de estabelecimentos agrícolas familiares, que correspondem a 42% do total de unidades agrícolas do país (IBGE, 1996). No entanto, ocupam tão somente 4,2% do total da área agrícola. Cerca de 90% possuem menos de 100 hectares e 65% têm menos de 10 hectares.

O sertanejo já tomou consciência que “o problema do Nordeste não é a seca, mas a cerca”.

Segundo Guimarães e Lopes (2002), para uma família viver bem no Semi-Árido brasileiro, precisa dispor, conforme as condições locais, de, pelo menos, 300 hectares na Depressão Sertaneja, que abrange 368.000 km², para uma exploração minimamente rentável e não danosa ao ambiente. Portanto, antes da falta de água, é a falta de terra a causa da baixa inclusão social da maior parte da população desta parte do Nordeste brasileiro. Sem terra suficiente, parte das famílias fica no

círculo vicioso de fome, sede, degradação ambiental, abandono da terra e migração para os centros urbanos. Por outro lado, Porto et al. (2005) concluíram que o tamanho mínimo da propriedade no Semi-Árido brasileiro deve ser de 100 hectares em municípios com “oferta ambiental média”, isto é, onde é possível associar o uso da caatinga com o cultivo de forragens apropriadas, principalmente para caprinos e ovinos. O P1+2 visa uma expansão da área de agricultura, a partir de uma reforma agrária apropriada, e o aumento da eficiência do uso da terra e da água utilizando os princípios da agroecologia.

As tecnologias de captação e manejo de água de chuva possibilitam utilizar parte desta água não aproveitada, que retornaria à atmosfera por evapotranspiração, percolaria para as camadas mais profundas do solo ou escorreria superficialmente para os rios. Além de fornecer água de beber para as famílias na época seca, as tecnologias de captação e manejo de água de chuva são indispensáveis no Semi-Árido por fornecer água para as plantas, seja como “água verde” ou “água azul” e para os animais. Falkenmark (2004) utiliza essa nova terminologia e define esses tipos de águas como:

- **Água verde** é a água presente no perfil do solo que é utilizada pelas plantas e devolvida à atmosfera pela evapotranspiração; quer dizer, a água verde é o suplemento de água para toda a vegetação não irrigada. Água verde pode ser produtiva quando contribui para a produção vegetal - se é transpirada através de grãos, árvores ou vegetação natural, ou não-produtiva - quando é evaporada diretamente do solo ou de uma superfície de água livre.
- **Água azul** é a água que usamos das aguadas, dos rios e do subsolo. Esta representa a água que pode ser retirada para irrigação. Em áreas sem “água verde” (umidade) no solo, suficiente para poder plantar e produzir, as plantas podem ser irrigadas com a “água azul”.

A distinção entre “água verde” e “água azul” auxilia no entendimento da relação entre precipitação, solo, produtividade do solo e disponibilidade da água para outros usos.

A captação e o manejo de água de chuva têm influência direta sobre a “água verde” e a “água azul”, ou seja, aumentam a fração de água

verde produtiva por meio de um manejo do solo adequado, ou o cuidado com a terra, diminuem a quantidade de água verde improdutiva e captam a água azul, que é disponibilizada para as plantas como irrigação de salvação, captação in situ e para os animais. Assim, a captação e o manejo de água de chuva combinam diferentes técnicas de manejo de “água verde” e de “água azul”:

- melhoram a eficiência do uso da água verde, convertendo perdas não-produtivas de água verde em fluxo produtivo de água verde por meio de cobertura seca, uso de esterco, plantio direto, aumento de infiltração de água de chuva no perfil do solo, plantio em curva de nível, captação de água de chuva in situ, etc.;
- fornecem água azul, mesmo na estação chuvosa, para superar os períodos de veranicos ocorrentes, cuja água é captada e armazenada em reservatórios como tanques, açudes e pequenas barragens e é manejada pelos próprios lavradores.

Descrição do P1+2

O P1+2 - Programa uma Terra e duas Águas é um programa de formação e mobilização social para convivência com o Semi-Árido brasileiro, à semelhança do P1MC – Programa Um Milhão de Cisternas. Como objetivo estratégico, o P1+2 visa garantir acesso e manejo sustentável da terra e da água, promovendo a segurança alimentar (produção animal e vegetal) por meio da construção de processos participativos da população rural.

O “1” significa a luta pela terra.

O acesso à terra - não há como conceber uma proposta sustentável para o Semi-Árido brasileiro sem considerar, por não dizer, sem resolver o problema fundamental da concentração da terra. Quem tem a terra, tem a água; quem tem terra e água, tem o poder econômico e político. Uma reforma agrária adaptada às condições sócio-ambientais do Semi-Árido torna-se medida imperiosa e decisiva, sem a qual fracassará toda e qualquer tentativa de desenvolvimento sustentável para a região.

É importante ressaltar que a propriedade da terra democratizada só não

basta. Esta decisão tem de ser acompanhada por alternativas tecnológicas que propiciem a convivência com o ambiente do Semi-Árido, para que o homem e sua família permaneçam na terra conquistada.

A convivência com este meio tão diferenciado exige diversificação também nas soluções e nas práticas e não comporta o confronto “combate à seca”, a introdução de espécies exóticas e práticas agressivas aos seus vários ecossistemas. Já existe um grande acervo de tecnologias e conhecimentos apropriados de uso e manejo dos recursos naturais disponíveis nesta região, de eficiência comprovada por inúmeras entidades civis e governamentais.

Tem sido crescente a incorporação à agricultura familiar e camponesa no Semi-Árido brasileiro de práticas como manejo de caatinga, criação racional de caprinos e ovinos, fenação e silagem, lavouras apropriadas às condições de agricultura dependente de chuva, consórcio e rotação de culturas, irrigação in situ, quintais produtivos, terreiros de raspa de mandioca e uma infinidade de outras práticas agroecológicas.

A maioria dos produtores rurais do semi-árido brasileiro, que praticam a agropecuária dependente de chuva, explora um conjunto de atividades com o objetivo de subsistência e de superar as adversidades do ambiente. A integração dessas atividades forma o sistema de produção, que é constituído não apenas por exploração agrícola e pecuária, mas, também, pelo uso da vegetação nativa, processamento de alimentos, artesanatos e aluguel de mão-de-obra e de animais de trabalho (Porto et al., 2005).

O “2” são dois tipos de água, sendo uma para o consumo humano e a outra para a produção de alimentos.

A convivência é com o Semi-Árido, não só com a seca, como definido em Brasil (2005), considerando os seguintes critérios:

- Precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros;
- Índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990, e;
- Risco de seca maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990.

Logo, pode-se observar que ele não é só seco, é a porção semi-árida mais chuvosa do planeta. Especialistas em diversas áreas do conhecimento concluíram que para resolver o problema hídrico do Semi-Árido brasileiro, a água de chuva deve ser considerada tão ou mais importante que as outras fontes de água disponíveis – superficial e subterrânea. Todas estas fontes são importantes para as quatro linhas de luta pelo acesso e uso das águas (Gnadlinger, 2003):

- Fornecer água potável para cada família (cisternas, poços rasos ou outros): “Nenhuma família sem água de boa qualidade”, segundo o lema do P1MC;
- Providenciar água para a comunidade para uso doméstico, banho, lavar louça e roupas e para os animais, fornecida por meio de tanques, cacimbas, poços rasos, etc., é necessário que a comunidade se organize para planejar, construir e manter estas fontes de água;
- Água para a agricultura suprida por meio de barragens subterrâneas, irrigação de salvação (armazenada em cisterna ou barreiro), captação em estradas para irrigação de árvores frutíferas, aração em curva de nível: uso de sulcador simples para revolver a terra o mínimo possível, usar os sulcos para armazenar água de chuva in situ; uso de esterco e cobertura seca para reter a umidade do solo para as plantas; cultivo de variedades adaptadas às condições climáticas (sorgo, guandu, feijão da Índia, gergelim, etc.);
- Água de emergência para os anos de seca, fornecida por poços profundos e pequenas barragens estrategicamente distribuídas. Este ponto é uma solução transitória, enquanto os três pontos anteriores não forem completamente alcançados.

Com o P1MC, a água para o consumo humano já está sendo estabelecida com eficiência comprovada. Até junho de 2007, mais de 200.000 cisternas foram construídas no Semi-Árido, de maneira descentralizada, sendo financiadas pelo governo e pelo setor privado. O desafio maior agora está na implementação da segunda água “2”, que tem por objetivo fornecer água para os animais e/ou para produzir alimentos de maneira sustentável.

A concepção do P1+2 envolve a formação e mobilização das famílias camponesas em todas as fases de implantação. Acredita-se que só é verdadeiro e duradouro o desenvolvimento em que a população seja o principal “ator”

do processo. Neste contexto, o P1+2 tem uma fase inicial demonstrativa, em que contempla a diversidade de situações vividas pela população, envolvendo e colocando em interação as experiências de acesso e manejo sustentáveis da terra e das águas disponíveis e conquistadas. Cada família e suas comunidades estarão engajadas em processos de acesso e manejo de “uma terra e duas águas”, como eixo da mobilização para o desenvolvimento. Os resultados desta fase inicial, que consiste na sistematização das experiências, intercâmbios, implementação e avaliação das experiências bem sucedidas, servirão de base para implantar o P1+2 em todo o Semi-Árido.

O marco referencial do P1+2 é o “Programa 1-2-1” desenvolvido a partir dos anos 90 do século XX, na China. O Semi-Árido chinês, especificamente o Estado de Gansu, além das chuvas irregulares e evaporação alta, tem a água subterrânea contaminada. A única fonte de água possível está na captação e manejo da água de chuva. Com base nas experiências milenares do povo chinês, o governo local e a sociedade científica desenvolveram um programa cujo nome em português seria “providenciando água para uso humano e para animais, desenvolvendo a economia agrícola e melhorando o meio ambiente por meio do uso de água de chuva”, denominado “P1-2-1”. A bem sucedida experiência do P1-2-1 foi apresentada no Brasil, especificamente em Petrolina-PE, durante o 2º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, ocorrido em julho 1999 (Qiang e Li, 1999; Gnadlinger, 2001).

Por meio deste programa, o governo chinês auxilia cada família para que tenha “uma área de terra, duas cisternas e uma área de captação de água de chuva”. Até o final de 2003, foram construídas 2,5 milhões de cisternas, 1,1 milhão de famílias conseguiram água de beber e uma área de 305 mil hectares foi beneficiada com cultivos alimentares e comercializáveis (Qiang e Li, 1999; Gnadlinger, 2001).

Tal como no Semi-Árido brasileiro, na China também foi a água de uso doméstico o ponto de partida para a água de uso agrícola. Alcançou-se a soberania alimentar, passando de uma agricultura anual de grãos para uma agricultura de hortaliças e frutas, de alto valor comercial, potencializando a criação de pequenos animais (especialmente ovinos), além de assegurar água para o meio ambiente. A água acumulada possibilita um uso mínimo para irrigar somente as raízes e em épocas quando as plantas mais precisam.

No Brasil, embora o P1+2 tenha como referência a experiência chinesa, o programa conta com o acervo tecnológico e de conhecimentos desenvolvidos pela Embrapa Semi-Árido, bem como com as experiências das diversas comunidades sertanejas na luta terra-água por uma convivência sustentável, que se constituem na base do desenvolvimento do Semi-Árido brasileiro. Neste ambiente, surgiu a idéia de elaborar o P1+2 como conclusão do “Seminário sobre Uso de Água de Chuva para a Agricultura”, realizado em Juazeiro-BA, de 22 a 23 de março de 2004, com participação de diferentes entidades (ABCMAC, 2004). Atualmente, as primeiras unidades-piloto já estão sendo testadas no âmbito dos pequenos produtores em vários estados do Nordeste, financiadas por instituições governamentais.

Descrição das tecnologias de captação de água de chuva

No Semi-Árido brasileiro, existem várias experiências de tecnologias bem sucedidas de acesso e manejo da terra e água para criação de animais e produção de alimentos, as quais podem ser multiplicadas para diferentes situações agroecológicas da região, como:

1. Cisterna - é uma tecnologia milenar que busca resolver um dos principais problemas para as famílias do Semi-Árido: a escassez de água para consumo humano e doméstico, em especial no período de estiagem. A falta de abastecimento adequado de água no Semi-Árido leva as famílias a percorrerem grandes distâncias, em busca de água, geralmente imprópria, para o consumo humano e de pequenos animais.

Estudos realizados por Silva et al. (1988) relatam que uma cisterna com capacidade de armazenamento de água de 16,0 m³, ou seja, 16,0 mil litros, é suficiente para atender as necessidades básicas (beber, cozinhar e higiene mínima, como lavar o rosto) de uma família com até 5 pessoas durante 8 meses, que corresponde a 240 dias sem chuvas. Com a concepção do P1+2, com esse volume de 16 mil litros, também é possível manter pequenas áreas, como um “quintal produtivo” com 20 ou 30 m², cultivado com hortaliças, regar mudas de fruteiras ou ter água para pequenos animais (Figs. 3.1 e 3.2).



Fig. 3.1. Cisterna para captar água de chuva para consumo humano, animal (Foto: Aderaldo de S. Silva, 2006).



Fig. 3.2. Água de chuva armazenada em cisterna para irrigação de hortas e pomares domésticos. (Foto: Nilton de B. Cavalcanti, 2007).

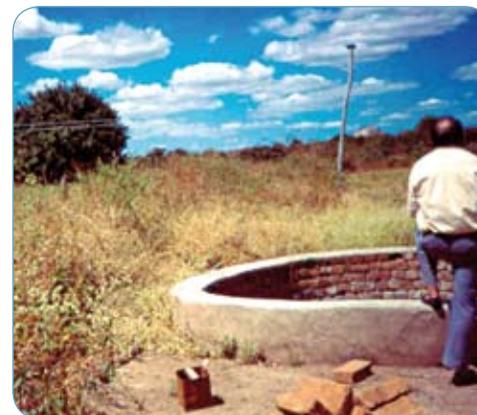
2. Poço ou Cacimba - as águas subterrâneas constituem-se em uma alternativa de uso pelas famílias para ao atendimento de suas necessidades hídricas no período seco, e, principalmente para o consumo dos animais.

A desvantagem desta fonte é que, normalmente, a qualidade não é adequada a todos os usos, apresentando, na maioria das vezes, elevada salinidade (Fig. 3.3).



Fig. 3.3. Águas subterrâneas para diferentes usos pelas famílias rurais. (Foto: Luiza T. de L. Brito, 2002)

3. Barragem subterrânea - aproveita as águas das enxurradas e de pequenos riachos disponíveis na região, armazenando-a no solo. A umidade do solo adquirida no período chuvoso permanece por um tempo maior no solo, onde podem ser plantadas fruteiras, hortaliças e culturas anuais.



Em condições apropriadas, na área da barragem subterrânea pode ser aberto um poço raso, cuja água pode ser utilizada para fins diversos (Fig. 3.4).

Fig. 3.4. Poço amazonas em uma barragem subterrânea. (Foto: Carlos A. da Silva, 1998)

4. Barreiro Trincheira ou barreiro para uso na irrigação de salvação - desenvolvido para armazenar água para os animais e para irrigação de salvação, complementando as necessidades de água de cultivos anuais. Na irrigação de salvação, a água deve ser aplicada no período chuvoso, nos veranicos que normalmente ocorrem no Semi-Árido brasileiro, isto é, ocorre uma chuva de 30 ou 40 mm, o produtor planta e só vai ocorrer outra chuva 30 ou 40 dias após, causando estresse hídrico na planta, muitas vezes, reduzindo drasticamente sua produtividade.



Assim, deve-se aplicar uma lâmina de água mínima, na expectativa de que, pelo menos no dia seguinte, ocorrerá uma chuva. Se isto não acontecer, mais uma vez, aplica-se outra pequena lâmina de água às culturas (Fig. 3.5).

Fig. 3.5. Barreiro para irrigação de salvação. (Foto: Arquivo Embrapa Semi-Árido).

5. Pequeno açude - no Semi-Árido brasileiro, os açudes/barragens têm diversas finalidades, ou seja, atendem ao consumo humano, animal, lazer, irrigação de culturas anuais e perenes, entre outros. Pode-se plantar nas margens, explorando-se a vazante, ou abaixo do açude, com irrigação convencional ou de salvação (Fig. 3.6).



Fig. 3.6. Pequeno açude ou Barragem para armazenamento de água visando fins diversos. (Foto: Arquivo Embrapa Semi-Árido).

6. Caldeirão (tanque de pedra ou caixio) - é uma caverna natural, às vezes escavada em lajedos para aumentar a capacidade de armazenamento. Constitui um excelente reservatório para armazenar água das chuvas para uso humano, animal e agrícola.

7. Mandala - também conhecida por “sapo” é uma tecnologia da permacultura adaptada para o Semi-Árido brasileiro que tem por objetivo racionalizar e otimizar o uso da água de um pequeno reservatório cônico para irrigação por gotejamento de hortifruticulturas em seu entorno (Figura 3.7), consorciadas entre si e com criatórios de peixes e aves.



Fig. 3.7. Sistema mandala na propriedade experimental do IRPAA. (Foto: Luiza T. de L. Brito, 2006).

O P1+2 é um programa que contempla tecnologias sociais. Tecnologias sociais são, ao mesmo tempo, agrícolas, ecológicas, econômicas e solidárias, que promovem a segurança alimentar, porém, justamente por serem multissetoriais, precisam de um amplo leque de articulação entre as organizações da sociedade e várias áreas governamentais para garantir a plena realização de todas as suas dimensões (Lassance et al., 2004). Tal como o P1MC, o P1+2 é uma proposta da sociedade civil organizada dirigida ao Estado, com seus diferentes setores envolvidos, para financiamento público e execução em parceria.

No P1+2, a questão fundamental é a distribuição da terra, uma reforma agrária apropriada, com uso sustentável da terra e da água e envolvendo a própria população na construção e execução do programa. O Programa Um Milhão de Cisternas – P1MC foi o ponto de partida para o desenvolvimento sustentável da região, porém, outros aspectos igualmente importantes devem ser considerados, como a produção agropecuária, a saúde, a educação, a infra-estrutura, a organização política, a proteção ambiental, etc. O P1+2 é um programa que “nasce de dentro do Semi-Árido” (Celso Furtado), pensado como um aprofundamento e uma continuidade lógica do P1MC e mais um passo em direção à Convivência com o Semi-Árido. Sugere-se que o governo brasileiro inclua de forma permanente este programa nos projetos de desenvolvimento social.

Referências Bibliográficas

ABCMAC. Associação Brasileira de Captação e Manejo de Água de Chuva. Seminário sobre uso da água de chuva para a agricultura. Juazeiro, BA. 2004. Disponível em: <http://www.abcmac.org.br> Acesso em 25 março 2005.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Ciência e Tecnologia. Portaria Interministerial No.1, de 09 de março de 2005. Diário Oficial, Brasília, 11 de março de 2005. p. 35.

FALKENMARK, M.; ROCKSTRÖM, J.; SAVENIJE, H. G., Feeding Eight Billion People, Time to Get Out of Past Misconceptions. Stockholm: SIWI, 2002.

FÓRUM MUNDIAL DA ÁGUA, 2., 2000, Haia, Holanda. A Vision of Water for Food and Rural Development, Haia, Holanda, 2000.

GNADLINGER, J. Captação e manejo de água de chuva e desenvolvimento sustentável do semi-árido brasileiro – uma visão integrada. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 4., 2003, Juazeiro, BA. Anais... Juazeiro, BA: ABCMAC; Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2003. 1 CD-ROM.

GNADLINGER, J. Captação de água de chuva para uso doméstico e produção de alimentos: a experiência do estado de Gansu no norte da China, In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 3., 2001, Campina Grande, PB. Anais... Campina Grande, PB: ABCMAC: Embrapa Semi-Árido, 2001.

GUIMARÃES FILHO, C.; LOPES, P. R. C.: Elementos a serem considerados na formulação de um Programa de convivência com a seca para o semi-árido brasileiro. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido 2002.

IBGE. Censo Agropecuário: 1995 – 1996. Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatística/economia/agropecuária/censoagro/brasil/ Acesso em: 17 abr 2005.

LASSANCE J.; ANTÔNIO E.; PEDREIRA, J. S. Tecnologias Sociais e Políticas Públicas. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

PORTO, E. R., BRITO, L. T. de L; SILVA, A. de S. Influência do Tamanho da Propriedade para a Convivência com o Semi-Árido. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 5., 2005, Teresina, PI. Anais... Teresina, PI: ABCMAC: Embrapa Semi-Árido, 2005. 1 CD-ROM.

QIANG, Z.; LI, Y. Rainwater harvesting in the Loess plateau of Gansu, China and its significance. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA, 9., 1999, Petrolina, PE. Anais... Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido; Singapura: IRCSA, 1999. 1 CD-ROM.

SILVA: A. de S.; BRITO, L. T. de L.; ROCHA, H. M. Captação e conservação de água de chuva no semi-árido brasileiro: cisternas rurais II; água para consumo humano. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 1988. (Embrapa Semi-Árido. Circular técnica, 16).

SILVA, F.B.R. e; SANTOS, J.C.P. dos; SOUZA NETO, N.C. de; SILVA, A.B. da; RICHE, G.R.; TONNEAU, J.P.; CORREIA, R.C.; BRITO, L.T. de L.; SILVA, F.H.B.B. da; SOUZA, L. de G.M.C.; SILVA, C.P. da; LEITE, A.P.; OLIVEIRA NETO, M.B. de. Zoneamento agroecológico do Nordeste do Brasil: diagnóstico e prognóstico. Recife: Embrapa Solos - Escritório Regional de Pesquisa e Desenvolvimento Nordeste-ERP/NE/Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2000. (Embrapa Solos. Documentos; 14), CD-ROM.