

# **Contribuição Metodológica para a Implementação da Reforma Agrária na Zona Semi-Árida do Nordeste**

**Renato Duarte**

\* *Ph.D. em Economia*

\* *Pesquisador titular do Instituto de Pesquisas Sociais da Fundação Joaquim Nabuco*

## **Resumo**

---

O artigo contém uma proposta para a operacionalização de uma reforma agrária na Zona Semi-Árida do Nordeste, tendo como base 40 mil microbacias hidrográficas (MBHs) que, estima-se, existem nessa sub-região. O ponto de partida do processo seria a caracterização geoambiental das MBHs, classificando-as pelas potencialidades ali identificadas no tocante aos recursos hídricos e/ou vegetais. A partir dessas informações, seriam delimitadas as áreas das propriedades agropecuárias, as atividades econômicas a serem desenvolvidas, as tecnologias a serem introduzidas e os números de famílias a serem assentadas nos núcleos formados por cada MBH. O artigo admite a existência de microbacias onde predominam dois tipos de recursos hídricos e/ou vegetais com maior potencial de exploração econômica, além de um tipo de MBH que, por ter sido sujeita a uma forte degradação ambiental, deveria receber intervenções objetivando a sua recuperação.

## **Palavras-chave:**

---

Nordeste; Zona Semi-Árida; Reforma Agrária; Microbacia Hidrográfica.

## 1 - INTRODUÇÃO

Em uma área como o semi-árido nordestino, formada predominantemente por solos pobres, rasos e de base cristalina, de clima quente e seco, e onde ocorrem periodicamente longos períodos de estiagem, a prática de atividades agropecuárias dependentes de água das chuvas terá que encontrar alternativas para a superação dessas desvantagens naturais, sem o que dificilmente se obterão aumentos significativos de produtividade. Para alcançar esse objetivo, duas intervenções são essenciais e imprescindíveis: a reorganização da estrutura fundiária da Zona Semi-Árida e a disseminação de tecnologias de baixos custos e já testadas (obras físicas, experimentos genéticos, manejo de solos e água, variedades novas ou modificadas da flora e da fauna, entre outras). As seções seguintes se ocuparão da justificativa para a implementação de uma reforma agrária no semi-árido nordestino, bem como da sugestão de uma metodologia visando à consecução desse objetivo.

Foram consideradas as diversas pesquisas e experimentos realizados por entidades públicas e privadas no decorrer das duas últimas décadas. Essas pesquisas e experimentos têm abordado tanto as questões de natureza mais ampla, como pluviometria, meteorologia, geologia, hidrologia, hidrogeologia e botânica, como aquelas que dizem respeito mais de perto às formas de convivência do sertanejo com o fenômeno das secas. Pesquisas e experimentos sobre a vegetação nativa (especialmente as plantas xerófilas), a agricultura de sequeiro, os tipos de manejo do solo e da água, a pecuária, a fauna silvestre e as obras de captação, armazenamento, conservação e utilização dos recursos hídricos também foram considerados neste trabalho.

Considerou-se, também, a possibilidade hipotética – porém plausível – da existência de 10 tipos de Microbacias Hidrográficas (MBHs) que contenham dois tipos predominantes de recursos naturais (o que não excluiria, naturalmente, a existência de outros recursos com igual ou menor importância econômica relativa). De qualquer maneira, por razões operacionais, foram considerados somente dois conjuntos de recursos naturais. Isso não implica, como é óbvio, o desprezo de outras riquezas naturais exis-

tentes em uma MBH e que constituam uma potencialidade econômica merecedora de aproveitamento.

## 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

Levando em consideração as condições ambientais predominantes, o Nordeste pode ser subdividido em três grandes sub-regiões: a Zona Semi-Árida, Zona da Mata e o Meio-Norte. Porém, as estatísticas oficiais sobre a estrutura fundiária da região retratam a situação do Nordeste como um todo, sem mostrar as diferenças existentes entre as três sub-regiões no tocante às condições de posse e uso da terra. Para contornar essa limitação, alguns estudos idealizaram metodologias que objetivavam o delineamento de quadros mais próximos da realidade. No livro “Espaço rural e pobreza no Nordeste do Brasil”, Pessoa (1990, p. 30) dividiu o Nordeste em três zonas – Litoral-Mata, Semi-Árido e Zona de Expansão da Fronteira Agrícola – e calculou a área total do semi-árido em 850.000km<sup>2</sup>.

Relativamente à estrutura fundiária do Nordeste, Pessoa (1990, p. 247-248) considerou quatro tipos de imóveis rurais, tomando como base de cálculo o módulo rural regional. No entanto, como ele próprio admite que “o módulo rural regional varia segundo as microrregiões – de acordo com a Introdução Especial Incra 14/78 – em função dos tipos de exploração”, é prudente considerá-lo somente como uma referência. Essa cautela se faz necessária devido à variabilidade do módulo rural regional apontada, que não permite uma regionalização mais precisa. De todo modo, dada a extensão territorial do Nordeste e a multiplicidade de tipos de imóveis rurais, qualquer parâmetro que se utilize para retratar a estrutura fundiária estará sujeito a imprecisões. O autor apresenta uma “taxionomia dos imóveis rurais segundo o Estatuto da Terra” (Lei nº 4.504, de 30/11/1964), que lhe permite dividir os imóveis rurais então existentes no Nordeste em “Minifúndios, Empresas Rurais, Latifúndios por Exploração e Latifúndios por Dimensão”.

O QUADRO 1 mostra quão desigual era (e ainda é) a distribuição de terras no Nordeste e, em particular, na Zona Semi-Árida. Do total de mini-

fúndios existentes no Nordeste, 78,8% se encontravam nessa zona, sendo que a área por eles ocupada correspondia a somente 13,8% da área total da região. Por outro lado, as grandes propriedades (os latifúndios por exploração e por dimensão e as empresas rurais) do semi-árido representavam apenas 18,0% do total de imóveis existentes na sub-região, ocupando, no entanto, 43,8% da área agrícola total do Nordeste. Esses percentuais ratificam a observação quanto à acentuada desigualdade na distribuição das terras na Zona Semi-Árida. Outra constatação acerca das desigualdades na estrutura fundiária da região é a de que, dos cerca de 2,4 milhões de estabelecimentos agropecuários do Brasil – de acordo com o Censo Agropecuário de 1995-1996 – aproximadamente 1.570 mil (65,4% do total do país) se encontravam no Nordeste (GASQUES; CONCEIÇÃO, 2000, p. 94).

A seca se torna uma calamidade pública porque uma quantidade expressiva de proprietários rurais é dona de áreas insuficientes para o cultivo das lavouras que sustentam as suas famílias, ou ainda porque os não-proprietários, devido à fragilidade dos vínculos laborais (emprego temporário, parceria, arrendamento) com os proprietários, são despedidos quando ocorrem as estiagens prolongadas. No entanto, Castro (2001, p. 93-246) apontou en-

faticamente que a acentuada desigualdade na estrutura da posse e uso da terra era a causa principal da “fome endêmica” – devido ao monopólio no uso das terras férteis pela lavoura canavieira e pela cultura do cacau na Zona da Mata – e da “fome epidêmica”, por impedir os pequenos agricultores de formarem reservas, em alimentos ou dinheiro, com que possam enfrentar as secas quando elas castigam a Zona Semi-Árida. O autor relacionou, ainda, as elevadas taxas de desemprego estrutural e sazonal – este, principalmente, na entressafra da atividade canavieira – identificadas no Nordeste com o problema da fome ali existente.

O relatório do GTDN, intitulado “Uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste”, mostrou os vínculos que havia entre a agricultura de subsistência e a situação de pobreza em que viviam centenas de milhares de sertanejos no final da década de 1950 (BRASIL, 1967, p. 82). Estudos realizados mais recentemente quantificaram o índice de desigualdade na posse da terra no Nordeste e a quantidade de famílias necessitadas de terra de onde possam tirar o seu sustento. Em artigo publicado, Hoffmann (2001, p. 453-455), fazendo uso dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), realizada pelo IBGE em 1999, mostrou que o coeficiente de Gini relativo ao Nordeste (de 0,815)

Zona/Região	Total Imóveis	Minifúndio Imóveis	Empresa Rural Imóveis	Latifúndio por Exploração Imóveis	Latifúndio por Dimensão Imóveis
Litoral – Mata	104.179	74.364	3.893	25.871	21
Zona Semi-árida	816.785	669.446	10.075	137.241	13
Zona de Expansão da Fronteira Agrícola	152.373	105.000	1.737	45.617	19
Nordeste	1.073.337	848.810	15.750	208.739	36

**Quadro 1 – Nordeste: apropriação da terra por zona e por categoria de imóvel rural**

Fonte: Pessoa (1990, p. 79).

era o mais elevado dentre as seis regiões em que ele dividiu o Brasil: Norte; Nordeste; Estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro; Estado de São Paulo; Sul; e Centro-Oeste. De todo modo, ele concluiu que “... a desigualdade da distribuição da posse da terra é muitíssimo elevada em todas as regiões”, embora ressalte que “... a ordenação das regiões conforme o grau de desigualdade varia bastante de acordo com o índice que for adotado (...). Não obstante as diferenças identificadas nas fontes dos dados sobre as áreas dos empreendimentos agrícolas nas Pnad’s, elas são, em linhas gerais, consistentes com as informações dos Censos Agropecuários e do Cadastro do Incra”.

Utilizando as informações do Censo Agropecuário realizado pelo IBGE em 1995-1996, Gasques e Conceição (2000, p. 85-109) chegaram ao valor do Coeficiente de Gini de 0,859 – mais elevado, portanto, que o número encontrado por Hoffmann (2001) a partir dos dados da Pnad de 1999. No mesmo trabalho, Gasques e Conceição (2000, p. 100) fizeram uma estimativa do que denominaram de “público potencial para a reforma agrária e a demanda de terra”, fazendo uso, nessa tarefa, de informações do Censo Agropecuário de 1995-1996 do IBGE, do Cadastro do Incra de 1998 e dos Índices Básicos de 1997, também do Incra. Os dois autores concluíram que “a região Nordeste é a que apresenta a maior concentração de público para a reforma agrária, atingindo um total de famílias da ordem de 2.004.585, representando 55,7% do total do Brasil”.

Os fatores que justificam a realização de uma reforma agrária são diversos: aumento da produção agropecuária (alimentar, de matérias-primas, ou para exportação), correção de desigualdades nas condições de posse e uso das terras, políticas de combate à pobreza etc. No caso da Zona Semi-Árida do Nordeste, todos esses fatores se encontram presentes, além de a eles se somar a necessidade de diminuição do peso relativamente grande que tem a agricultura de subsistência na sub-região, o que acentua a vulnerabilidade de milhões de famílias aos efeitos calamitosos das secas. No decorrer do século XX, houve persistente êxodo rural-urba-

no dentro do Nordeste e emigração de sertanejos para outras regiões do país. Os fluxos foram particularmente intensos no período 1950-1970, em decorrência de uma combinação de fatores de expulsão (as quatro grandes secas de 1951-1953, 1958, 1970 e 1979-1983) e a ocorrência de “rendimentos decrescentes de escala” resultantes do crescimento demográfico e da divisão de propriedades pelo direito de sucessão, e de atração; do surto industrial em São Paulo a partir de meados da década de 1950, da expansão da fronteira oeste na região Sudeste e da construção de Brasília (MOURA, 1980, p. 1034-1036).

A reforma agrária no Semi-árido é não apenas um imperativo econômico e social, mas também um condicionante da convivência dos sertanejos com a adversidade climática do meio em que vivem. Nesse aspecto, as transformações na estrutura fundiária assumem um caráter complexo, pois, além de visarem à distribuição de terras, oferecerem assistência técnica e criarem linhas especiais de crédito, requerem atenção para outros aspectos, como a relação entre as condições mesológicas e os tipos de atividades econômicas a serem incentivadas e, também, a relação meio ambiente/dimensão da propriedade/tamanho da família assentada. A metodologia proposta neste trabalho procura justamente avançar nessa direção. Ao se fazerem essas considerações acerca da magnitude da tarefa de se realizar uma reforma agrária efetiva e eficaz na Zona Semi-Árida, não se está desconsiderando os custos financeiros da desapropriação das terras – pelo fato de encará-los como um pressuposto –, que, seguramente, serão muito elevados (GASQUES; CONCEIÇÃO, 2000, p. 109).

### **3 – MATERIAL E MÉTODO**

Devido à extensão territorial e à diversidade físico-climática da Zona Semi-Árida, há necessidade de se utilizar um critério que, pelo menos em parte, minimize os efeitos da variabilidade climática na execução de medidas concretas para a convivência da população com as condições mesológicas predominantes. Optou-se, então, pela consideração das MBHs, que existem em grande nú-

mero na Zona Semi-Árida e apresentam, portanto, nítidas vantagens em relação à definição das políticas de intervenção.

A percepção que têm tido as autoridades brasileiras a respeito do fenômeno das secas periódicas é identificada através das várias políticas criadas quando da ocorrência daquele desastre natural. Foram muitas as instituições, programas e projetos surgidos ao longo dos últimos 100 anos, e tantas são as avaliações das suas características e eficácia, que se tornaria ocioso analisá-las aqui (HIRSCHMAN, 1956; SAMPAIO *et al.*, 1987; VILLA, 2000). As palavras sucessivamente utilizadas – “erradicação, combate, enfrentamento e convivência” – nas abordagens sobre os efeitos socioeconômicos das secas, por si são reveladoras de distintos momentos da análise do problema e, também, da evolução do entendimento da natureza daquele fenômeno natural. O estágio atual – o da “convivência” – marca também o início de uma nova fase de pesquisas e experimentos visando ao desenvolvimento de formas de convivência da população com as condições ambientais do semi-árido nordestino.

As propostas apresentadas neste trabalho resultam de um amplo levantamento das experiências que vêm sendo realizadas nas duas últimas décadas por um expressivo número de entidades públicas e privadas e de agropecuaristas em várias partes do semi-árido. As entidades cujas experiências foram incorporadas a estas propostas são nominadas a seguir:

### **3.1 - Instituições Públicas de Pesquisas Agropecuárias**

- Embrapa Semi-Árido (Petrolina-PE)
- Centro Nacional de Pesquisa do Algodão – Embrapa (Campina Grande-PB)
- Centro Nacional de Pesquisas de Caprinos – Embrapa (Sobral-CE)
- Centro de Multiplicação de Animais Silvestres – Escola Superior de Agricultura de Mossoró (Mossoró-RN).

### **3.2 - Organizações Não-governamentais de Pesquisas Agropecuárias**

- Centro de Assessoria e Apoio aos Trabalhadores e Instituições Não-governamentais Alternativas – Caatinga (Ouricuri-PE)
- Centro de Pesquisa de Assessoria – Esplar (Tauá-CE)
- Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada – Irpaa (Juazeiro-BA)

### **3.3 - Agropecuaristas Pesquisadores**

- José Artur Padilha, proprietário da Fazenda Caroa (Afogados da Ingazeira-PE).
- Manoel Dantas Vilar Filho, dono da Fazenda Carnaúba (Taperoá-PB).

## **4 - METODOLOGIA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA REFORMA AGRÁRIA NO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO**

As propostas descritas a seguir partem do pressuposto da existência de uma considerável diversidade físico-climática na Zona Semi-Árida, que requer medidas específicas para as várias situações ambientais. As sugestões aqui apresentadas consideram os ecossistemas mais frequentemente encontrados no semi-árido, que se caracterizam por diferentes combinações no tocante à disponibilidade de recursos hídricos, de solos agricultáveis e de conservação da vegetação nativa – a caatinga. Devido à extensão do território semi-árido, deve ser feito um zoneamento a partir de levantamentos realizados por geógrafos, agrônomos, veterinários, hidrogeólogos, geólogos e demógrafos, e do uso de mapeamentos feitos por satélite pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Além disso, será de grande importância o acesso às informações colhidas através do Programa Permanente de Combate à Seca – Proseca, instituído pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva, no início do ano de 2003. A relevância do trabalho articulado se justi-

fica pela prioridade atribuída pelo Proseca à identificação das disponibilidades e à utilização racional e sustentada dos recursos hídricos no semi-árido nordestino. A quantidade e a qualidade dos recursos hídricos estão no cerne da metodologia a ser apresentada neste trabalho para a convivência da população com as condições ambientais do semi-árido.

Embora possa parecer uma tarefa de difícil execução, devido ao grande número de microbacias hidrográficas existentes na Zona Semi-Árida, considera-se essencial para a viabilização desta proposta que essa tarefa seja empreendida. Do contrário, quaisquer recomendações apresentadas para a reorganização fundiária dessa sub-região, por serem igualmente complexas, carecerão de objetividade.

#### **4.1 - Reconhecimento das Microbacias Hidrográficas (MBHs)**

Padilha (2000, p. 239-280) define MBH como uma “pequena área territorial com recursos hídricos de drenagem exclusivamente a ela pertencentes. É uma fração hidrograficamente lógica de uma porção territorial maior, também hidrograficamente lógica, que, como sub-bacia, contém a MBH numa abrangência menor e, como bacia, abriga a MBH numa abrangência maior”. Existem “muitas evidências (que envolvem topografia, climatologia, distâncias, número de famílias, agregação social etc.) que sugerem a conveniência de convencioná-los como devendo ter tamanhos programáticos ‘médios’ de 2.000ha” (PADILHA, 2000, p. 250-251). As estimativas, apontam para a existência de cerca de 40 mil MBHs com áreas médias de 2000ha e potencial de absorção de 2 milhões de famílias na Zona Semi-Árida do Nordeste. Essas são, naturalmente, aproximações, e como tais devem ser consideradas; ou, como diz Padilha (2000), números “programáticos”. De qualquer modo, pode-se admitir como razoável que existem dezenas de milhares de MBHs com áreas superiores a 1000ha no semi-árido nordestino e capazes de absorver centenas de milhares de famílias. Gasques e Conceição (2000, p. 85-109)

calcularam o “público potencial” para a reforma agrária em todo o Nordeste em pouco mais de 2 milhões de famílias. Deduz-se, portanto, que as MBHs existentes na Zona Semi-Árida têm capacidade de absorver, folgadoamente, as famílias necessitadas de terras nessa sub-região.

A metodologia apresentada neste trabalho consiste na execução das tarefas a seguir detalhadas. De posse das imagens das MBHs obtidas por satélite, equipes multidisciplinares visitarão as que apresentarem maior variedade e extensão territorial relativamente aos seguintes atributos:

- a) Existência de recursos hídricos de superfície permanentes (fontes, olhos-d'água etc.).
- b) Extensão e inclinação dos cursos d'água alimentados pelas chuvas durante o inverno (riachos, córregos).
- c) Nível de conservação e área coberta pela vegetação nativa.
- d) Vocação agrícola dos solos.
- e) Aquíferos em áreas sedimentares ou que apresentem fissuras nas rochas cristalinas

De posse das informações fornecidas por satélite e pelas visitas *in loco*, as equipes de especialistas definirão as MBHs prioritárias para a intervenção e, em cada uma delas, o modelo de exploração econômica dos recursos naturais. Como se verá adiante, as intervenções se basearão nas potencialidades agropecuárias de cada MBH. Dependendo da área das MBHs escolhidas para início das intervenções e, também, dos contingentes populacionais ali existentes, será dado o passo seguinte, que consistirá na definição da natureza das unidades produtivas – se familiar e/ou comunitárias – e os lotes a cada uma destinados. Com base nessas informações, será realizada a reorganização fundiária da MBH (pode ocorrer que, depois dessa etapa, fique evidenciado que a MBH pode absorver mais pessoas ou, ao contrário, venha a apresentar excedente populacional em decorrência dos novos

padrões de exploração econômica). Como o processo de intervenção em cada MBH é por natureza complexo, a implementação do programa de convivência com a ecologia do semi-árido deverá ser feita por etapas, começando pelas MBHs que apresentem maior diversidade e quantidade de recursos naturais apontados nas alíneas a) e e).

## 5 - AS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS COMO BASE PARA AS INTERVENÇÕES PÚBLICAS

Admitamos que cada uma das cerca de 40 mil MBHs da Zona Semi-Árida tenha, em condições satisfatórias, pelo menos duas das cinco características apontadas na seção 4.1. O QUADRO 2, abaixo, apresenta uma provável tipologia de MBHs que apresentam combinações dos recursos naturais mais propícias à atividade agropecuária. As intervenções visando à sustentabilidade econômica e ambiental das unidades produtivas familiares ou comunitárias deve começar pela revisão das áreas das unidades produtivas existentes. Essa revisão terá como linha mestra a implementação de atividades econômicas adequadas às respectivas áreas. A sustentabilidade econômica será dada pela combinação das lavouras para consumo com o criatório e com as culturas comerciais (a exemplo do algodão), em níveis de

produtividade que assegurem o consumo familiar e a comercialização dos excedentes que permitirão a satisfação de outras necessidades básicas da família. Sugere-se, portanto, a reprodução da velha triangulação econômica “agricultura de subsistência-pecuária-lavouras comerciais”, praticada no semi-árido, porém em níveis de produtividade mais elevados do que os predominantes atualmente.

## 6 - SUGESTÕES DE INTERVENÇÃO NAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS

Em um espaço territorial homogêneo em termos geográficos e propício ao desenvolvimento da agropecuária, o dimensionamento dos lotes e a sua distribuição entre os beneficiários – passo inicial da implementação de uma reforma agrária – pode ser uma tarefa de execução relativamente fácil. Em uma sub-região que apresenta condições edafoclimáticas adversas, como é o caso do semi-árido nordestino, aquela tarefa será, naturalmente, mais complexa, como se depreende das considerações feitas nas seções precedentes. Baseado nessa percepção, o autor deste trabalho idealizou uma metodologia que tem por base a diversidade dos fatores físico-climáticos representada pelas dezenas de milhares de MBHs existentes na Zona Semi-Árida.

Combinações \ Tipos	Fontes Permanentes de Água de Superfície	Extensos Cursos de Vazão de Água de Chuva	Vegetação Nativa Abundante e Conservada	Manchas de Solos Férteis	Aqüíferos Subterrâneos Abundantes
MBH1	X	X			
MBH2	X		X		
MBH3	X			X	
MBH4	X				X
MBH5		X	X		
MBH6		X		X	
MBH7		X			X
MBH8			X	X	
MBH9			X		X
MBH10				X	X
MBH11					

**Quadro 2 – Combinações de MBHs com dois recursos naturais favoráveis**

Fonte: Autoria Própria, 2004.

Partindo do conhecimento dos métodos, técnicas, sistemas e experimentos conhecidos, serão apresentados, a seguir, 10 modelos de intervenção nas MBHs visando à reorganização fundiária e ao aproveitamento dos recursos naturais em benefício das pessoas ali residentes (ou para lá transferidas, se for o caso). Para efeito prático, serão consideradas as situações apresentadas no QUADRO 2. Ressalte-se, de antemão, que as intervenções não devem se restringir às abaixo recomendadas, pois, havendo condições para isso, poder-se-ão introduzir quaisquer das tecnologias descritas na seção 4 deste trabalho, de modo a se maximizar a utilização dos recursos naturais existentes em cada área.

### **6.1 - MBH1**

Na hipótese da existência de recursos naturais de maior potencialidade na MBH1, as ações devem se concentrar no aproveitamento da fonte permanente de água de superfície e na extensão e no fluxo do curso de água durante o período das chuvas. No caso da MBH1, a sugestão de intervenção deve se basear na idéia do Projeto Base Zero. A fonte de água de superfície deverá ser usada para consumo humano (construindo-se cisternas de placas pré-moldadas junto às residências) e animal seguindo o sistema utilizado na Fazenda Caroá, de transferência de água para os “castelos” e daí para os bebedouros. Na extensão do curso d’água deverão ser construídas barragens sucessivas, de modo a se criar o maior número de terraços onde serão plantados legumes, forrageiras e fruteiras. Caso a fonte esteja localizada em áreas elevadas, a distribuição de água será feita por gravidade. Caso contrário – e não havendo linha de distribuição de energia elétrica nas proximidades –, poder-se-á utilizar o cata-vento para o bombeamento da água. Dependendo da extensão da MBH1, da quantidade e qualidade das fontes de água e da extensão e inclinação do curso d’água, poder-se-á dimensionar o tamanho de cada unidade produtiva familiar e, conseqüentemente, o número de famílias que a MBH1 poderá abrigar. O Projeto Base Zero consiste na exploração, para desenvolvimento da atividade agropecuária, das condições ambientais de uma microbacia hidrográ-

fica. Aproveitando o curso d’água porventura existente, constroem-se meso e microbarramentos em formato de arco romano deitado e rampado, utilizando-se exclusivamente pedras, que se ajustam naturalmente às condições do terreno. Os sedimentos trazidos pela correnteza vão formando terraços com solos ricos em minerais e materiais orgânicos. Nesses terraços umidificados e fertilizados pode-se desenvolver a agricultura familiar. A distância entre os barramentos vai depender da topografia da microbacia. Os barramentos têm ainda a função de conter a erosão laminar e ciliar e de atuar como dessalinizadores devido à lixiviação do solo. O Projeto Base Zero é complementado por sistemas gravitacionais de captação, condução, armazenamento e distribuição de água. A água é conduzida por gravidade até os reservatórios chamados “castelos”, onde bóias controlam a água que irá abastecer os bebedouros estrategicamente distribuídos na unidade produtiva. O uso da água é essencial para o aproveitamento sustentável da caatinga. Durante a estação das chuvas, os rebanhos se alimentam de matéria verde; no período seco, havendo água, a matéria seca que existe na caatinga irá assegurar a sobrevivência dos animais (PADILHA, 2000, p. 258-278).

### **6.2 - MBH2**

A hipótese das condições ambientais predominantes na MBH2 também recomenda a introdução das práticas do Projeto Base Zero. A utilização da água de superfície deverá ser feita nos moldes da MBH1. A vegetação nativa abundante e conservada deverá ser a fonte da alimentação dos rebanhos. Para isso, o manejo da vegetação deverá ser criterioso quanto à sua conservação e enriquecimento com espécies de valor nutritivo e à criação dos meios de acesso dos animais às folhas, frutos e sementes, através do raleamento e rebaixamento da vegetação. O cultivo de lavouras para consumo humano poderá ser feito em roçados nas manchas de solo mais fértil. O cultivo de forrageiras para complementar a alimentação dos rebanhos também pode ser feito nas terras mais apropriadas. A quantidade e qualidade da água de superfície e o volume e nível de conservação da vegetação nativa serão as variá-

veis fundamentais para a definição do número de famílias que a MBH2 irá comportar.

### 6.3 - MBH3

As intervenções na MBH3 serão no sentido de otimização das águas provenientes da(s) fonte(s) natural(ais) e da fertilidade do solo. Dever-se-á pensar em dividir as terras para o cultivo de lavouras de subsistência, de algodão, de plantas forrageiras e do criatório de bovinos, caprinos e ovinos. A utilização da água para consumo humano e dos animais deverá ser feita conforme o sistema usado no Projeto Base Zero. Havendo condições adequadas de terreno, poderão ser construídas barragens subterrâneas onde se plantarão fruteiras e forrageiras. Havendo solos de formação sedimentar (ou fissuras em terrenos cristalinos) com água no subsolo de boa qualidade, poderão ser cavados poços, a fim de aumentar a oferta de água, principalmente durante as secas. Caso a água subterrânea contenha altos teores de sal e sódio, poder-se-á fazer uso do dessalinizador, sendo o “rejeito” utilizado para regar as culturas da planta *Atriplex*, que servirá de alimento para os animais. A quantidade e a qualidade dos recursos hídricos serão determinantes para o dimensionamento das unidades produtivas familiares.

### 6.4 - MBH4

Nas condições hipotéticas da abundância de água subterrânea e de superfície, poder-se-á pensar no desenvolvimento de uma agropecuária de bons níveis de produtividade, voltada predominantemente para o mercado. Em relação às águas de superfície, a experiência do Projeto Base Zero poderá ser ali reproduzida, seja através da sua distribuição por gravidade, seja por cata-vento, ou ainda pela utilização de força-motriz, caso haja acesso a linhas de transmissão de energia elétrica. A agricultura comercial a ser desenvolvida dependerá da vocação dos solos, o mesmo acontecendo com as plantas forrageiras. A construção de silos (dos tipos *bunker* ou trincheira) é indicada para o armazenamento da forragem sob a forma de feno ou silagem. O tamanho médio das unidades produtivas dependerá dos níveis de produtividade esperados e do valor comercial dos produtos.

### 6.5 - MBH5

As condições naturais consideradas na MBH5 fazem com que as águas de chuva e a vegetação nativa sejam a base para o desenvolvimento da agropecuária. Algumas das experiências do Projeto Base Zero deverão ser intensamente utilizadas: a construção de barragens sucessivas e a utilização da matéria verde durante o inverno e da matéria seca no decorrer do verão. A diversificação das plantas cultivadas nos terraços dependerá das áreas e dos tipos de solo formados a montante de cada barragem. A utilização da vegetação nativa deverá receber o tratamento de enriquecimento, raleamento e rebaixamento que facilitam a alimentação dos animais. A fim de manter a oferta de água para consumo humano e animal durante o verão (ou numa seca), deverá ser construída uma cisterna de placas pré-moldadas junto à residência da família e perfurados poços em áreas de formação sedimentar ou onde houver fissuras nas rochas cristalinas. Nas situações em que a água subterrânea contiver elevado teor de sal e sódio, deverá ser utilizado um dessalinizador, sem se descuidarem das necessárias medidas preventivas de contaminação do solo e dos lençóis freáticos pelo “rejeito” resultante do processo de dessalinização. Se as condições do subsolo o permitirem, é recomendável também a construção de barragens subterrâneas onde se cultivem legumes, fruteiras e gramíneas.

### 6.6 - MBH6

Consideremos a situação hipotética de uma microbacia hidrográfica em que os recursos naturais mais favoráveis à exploração agropecuária sejam os solos férteis e a vegetação nativa abundante e conservada, porém carente de água subterrânea e de superfície em quantidade e qualidade satisfatórias. Em uma situação como essa, a utilização da vegetação nativa se dará como ocorre no Projeto Base Zero, havendo, porém, necessidade de se dotar a área de recursos hídricos. Neste caso, existindo disponibilidade de água subterrânea, devem ser cavados poços em locais favoráveis e estratégicos da MBH. A captação, distribuição – e tratamento, se necessário – da água deverão ser feitas nas condições sugeridas para as MBHs aci-

ma descritas. A água para consumo humano deverá ser captada e armazenada em uma cisterna de placas pré-moldadas, cuja capacidade de acumulação dependerá do tamanho da família. Devido à falta de recursos hídricos, recomenda-se também a construção de um barreiro de salvação, que, como o nome indica, poderá ser útil em momentos críticos de falta de água para salvar pelo menos uma parte das lavouras. O preparo do solo para plantio pode ser feito pelo sistema de captação de chuva *in situ*, pelo sistema W, desenvolvido pela Embrapa Semi-Árido, que apresenta a vantagem de aumentar a duração da umidade do solo depois das chuvas. O sistema consiste na modificação da superfície do solo, de modo que o terreno entre as fileiras de cultivo sirva de área de captação da água da chuva. Essa área apresenta uma inclinação que intensifica o escoamento superficial ao mesmo tempo em que direciona a água para a porção dos solos a ser explorada pelo sistema radicular das plantas (PORTO *et al.*, 1990, p. 54).

### **6.7 - MBH7**

A existência de água subterrânea abundante e de boa qualidade por si já define a forma de exploração deste tipo hipotético de combinação de recursos naturais. A solução é a perfuração de poços em locais estratégicos da MBH e o seu uso para a irrigação e o consumo da família e dos animais. O sistema de distribuição da água pode copiar o sistema utilizado no Projeto Base Zero. Dependendo da extensão da área e da diversidade das atividades econômicas – culturas alimentares, lavouras comerciais, fruticultura irrigada e pecuária – poder-se-á fazer uso de motobombas para a sucção e distribuição de energia elétrica nas propriedades. A extensão da área da MBH, os volumes da produção agropecuária e os níveis de produtividade possíveis de alcançar serão fundamentais para a indicação dos tamanhos das unidades produtivas, inclusive para a formação de uma associação comunitária ou de uma cooperativa de produtores.

### **6.8 - MBH8**

Este tipo de combinação predominante – vegetação nativa preservada e manchas de solos fér-

teis – talvez seja um dos menos freqüentes entre os encontrados nas cerca de 40 mil MBHs existentes no semi-árido nordestino. Neste caso, o sistema CBS (Caatinga-Capim *Buffel*-Suplementos Alimentares) idealizado pela Embrapa Semi-Árido parece ser a forma de intervenção mais indicada. A base da exploração econômica da MBH será a pecuária bovina, caprina e ovina. Durante três ou quatro meses, enquanto houver matéria verde na caatinga, os animais ali se alimentarão. As facilidades de acesso antes mencionadas – raleamento e rebaixamento – e o enriquecimento da caatinga com a introdução de plantas de boa palatabilidade e alto teor nutritivo são recomendáveis para que se retire da vegetação nativa o máximo de contribuição para o funcionamento do sistema produtivo. Conforme o sistema CBS, nos meses restantes, os rebanhos serão alimentados com capim *buffel* e com outros suplementos como a leucena, a palma forrageira, a maniçoba, o guandu, o sorgo forrageiro etc. A conservação desses alimentos deverá ser feita através da fenação e da silagem. A água para o consumo familiar deverá ser armazenada e conservada em uma cisterna de placas pré-moldadas, cuja capacidade dependerá do tamanho da família. Para o consumo dos animais, ter-se-á que cavar poços com as características antes apontadas (como na MBH5, por exemplo). A opção pelos suplementos alimentares dependerá de adaptabilidade do solo para cada cultura. O tamanho de cada unidade produtiva familiar será definido a partir da extensão da área coberta pela caatinga e dos tipos de solo adequados ao cultivo do capim *buffel* e dos suplementos alimentares. Em condições ambientais como as da MBH8, as propriedades deverão ter áreas de 100 ou mais hectares.

### **6.9 - MBH9**

A combinação da vegetação nativa conservada com aquíferos subterrâneos abundantes tampouco se encontra entre as que caracterizam a maioria das MBHs da Zona Semi-Árida nordestina. No entanto, essa combinação apresenta grande potencial de exploração econômica. A vegetação nativa pode ser utilizada para a alimentação dos rebanhos seguindo a sistemática adotada pelo Projeto Base Zero, visto que

a abundância de água subterrânea assegura o fornecimento de água aos animais, essencial à metabolização da matéria seca durante o verão. Os processos de enriquecimento, raleamento e rebaixamento da caatinga também devem ser aplicados. O aproveitamento da água subterrânea deverá ser feito nas condições e com os objetivos descritos, por exemplo, na situação da MBH4. O tamanho médio das unidades produtivas dependerá de fatores variados, como os descritos na situação da MBH7.

### **6.10 - MBH10**

A existência de solos férteis e de aquíferos subterrâneos abundantes é também uma conjunção que não se encontra com frequência no semi-árido nordestino. Onde ela estiver presente, as indicações são aquelas apontadas nos casos das MBHs onde predominam esses dois recursos naturais, visando à agricultura para consumo, ao cultivo de lavouras comerciais e à pecuária de bons rendimentos físicos. O tamanho das unidades produtivas deverá obedecer a critérios semelhantes àqueles propostos para as MBH7 e MBH9, por exemplo.

### **6.11. MBH11**

As condições consideradas na MBH11 são de uma área degradada e que se encontra em processo de desertificação. Os solos pobres, a ausência de vegetação nativa, a falta de fontes de água de superfície, de aquíferos subterrâneos e os cursos d'água assoreados e com pequenos declives exigem intervenções objetivando a recuperação das condições ambientais originais. As intervenções na MBHs com as características acima mencionadas deverão ser, prioritariamente, de recuperação das áreas já degradadas ou transformadas em quase desertos. O reflorestamento dessas áreas, além do objetivo de restauração da vegetação nativa, poderá ter finalidade econômica, desde que a escolha das variedades vegetais seja feita com esse propósito, a exemplo da exploração extrativa vegetal.

## **7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Existem quatro questões a destacar relativamente às idéias aqui apresentadas. A primeira diz res-

peito ao tamanho das unidades produtivas familiares, comunitárias ou cooperadas. As intervenções – e as mudanças delas decorrentes – nos diversos tipos de dez MBHs irão requerer o redimensionamento das propriedades, de modo a se definirem as áreas compatíveis com as atividades econômicas e com os métodos e as tecnologias a serem implantadas. As propostas aqui apresentadas implicam, por conseguinte, a criação de um programa específico de reorganização fundiária nas MBHs que leve em conta as observações feitas nos capítulos 4 e 5 deste trabalho. O segundo ponto refere-se à possibilidade de se aplicarem diversos métodos e tecnologias citadas no capítulo 3 – a exemplo da construção de barragem subterrânea, do cultivo de moringa oleífera ou da criação de animais silvestres, independentemente das características ambientais de cada MBH, que podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população da Zona Semi-Árida. A terceira questão chama a atenção para o considerável volume dos recursos financeiros requeridos, da multidisciplinaridade do pessoal envolvido nas intervenções, e das implicações político-institucionais inerentes à implementação de um programa público em uma extensa área de quase 900.000km<sup>2</sup>. Deve ser entendido, desde logo, que se trata de um programa que levará algumas décadas para ser concluído, mesmo admitindo-se a hipótese de que não sofrerá interrupções. A quarta observação diz respeito à necessidade de criação ou de revisão de projetos de apoio à pequena produção – crédito subsidiado, assistência técnica, seguro agrícola, preços mínimos –, necessários à viabilização da reforma agrária para a convivência da população com o ambiente semi-árido do Nordeste. Em outras palavras: a definição da vocação agrícola das MBHs, a reorganização fundiária, as intervenções técnicas a serem realizadas e o redimensionamento das unidades agropecuárias serão apenas o primeiro – e fundamental – passo, que deverá ter seqüência em várias outras políticas de incentivo à produção agropecuária nas unidades produtivas redimensionadas.

## ***Abstract***

The article contains a proposal for the implementation of a land reform in the Semi-arid Zone

of Northeastern Brazil, basing on the existence, of an estimated number of 40 thousand hydrographic microbasins (HMB). The starting point of the process would be the geo-environmental characterization of the HMB, by classifying them according to their potentialities in terms of their hydric and/or vegetal resources. Basing on these informations, the procedure would start with the measurement of the plots, the choice of the economic activities to be implemented, the technologies to be introduced and the number of families to be settled in the nucleus formed by each HMB. The article admits the existence of microbasins where prevails two kinds of hydric and/or vegetal resources with higher economic potencialities; beyond one type of HMB, that had been exposed to strong environment degradation, should receive intervention focusing on its restoration.

### **Key words:**

Northeast Brazil; Semi-Arid Zone, Land Reform; Hydrographic Microbasin.

### **REFERÊNCIAS**

- BRASIL. SUDENE. Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste. **Uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste**. 2. ed. Recife, 1967. 92 p.
- CASTRO, Josué de. **Geografia da fome**. 14. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001. 318 p.
- GASQUES; CONCEIÇÃO, J. C. R. R. A demanda da terra para a reforma agrária no Brasil. In: Leite, P. S. et al. (Orgs.) **Reforma agrária e desenvolvimento sustentável**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2000.
- HIRSCHMAN, A. O. **Política econômica na América Latina**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1956.
- HOFFMAN, R. A distribuição da posse da terra no Brasil de acordo com as Pnad de 1992 a 1999. In: CONCEIÇÃO, J. C. P. R. (Org.).
- Transformações da agricultura e políticas públicas**. Brasília: IPEA, 2001. p. 442-455.
- MOURA, H. A. O balanço migratório do Nordeste no período 1950/70. In: **Migração interna: textos selecionados**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1980. 1269 p.
- PADILHA, J. A. Base Zero ano 2000: mudanças de paradigma na produção agroambiental nos trópicos secos. In: Leite, P. S. et al. (Orgs.). **Reforma agrária e desenvolvimento sustentável**. Brasília, Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2000. p. 239-280.
- PESSOA, Dirceu. **Espaço rural e pobreza no Nordeste do Brasil**. Recife: Massangana, 1990. 253 p.
- SAMPAIO, Y. et al. **Desenvolvimento rural no Nordeste**. Recife: UFPE, 1987. 562 p. (Série estudos, 8).
- PORTO, E. et al. **Pequenos agricultores V: métodos de execução de sistemas integrados de produção agropecuária**. (SIP). Petrolina: Embrapa, 1990. 72 p.
- VILLA, M. A. **Vida e morte no sertão: história das secas no Nordeste nos séculos XIX e XX**. São Paulo: Editora Ática, 2000. 269 p.

---

Recebido para publicação em 23.SET.2004.