

ESTUDO DE CASO

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO SEMI-
ÁRIDO BRASILEIRO

ADERALDO DE SOUZA ^{SILVA} (COORDENADOR)

EVERALDO ROCHA PORTO
FRANCISCO ZUZA DE OLIVEIRA
MARIA IRLES DE OLIVEIRA MAYORGA
SOLANGE FERNANDES SOARES COUTINHO

EMBRAPA

BRASIL

EQUIPE TECNICA

AUTORES :

Aderaldo de Souza Silva(1) - Coordenador
Everaldo Rocha Porto(1)
Francisco Zuza de Oliveira(2)
Maria Irlles de Oliveira Mayorga(3)
Solange Fernandes Soares Coutinho(4)

- (1) Pesquisador : CPATSA - EMBRAPA
(2) Pesquisador : IPA/CPATSA - EMBRAPA
(3) Pesquisadora : CCA - UFC
(4) Pesquisadora : FUNDAJ

COLABORADORES:

CPATSA:

Pesquisadores:

Carios Alberto Vasconceios de Oliveira
Clóvis Guimarães Filho
Rebert Coelho Correia
Gilles Robert Riché(EMBRAPA-CPATSA/ORSTOM)
Georges Andre Fotius(EMBRAPA-CPATSA/ORSTOM)
José Barbosa dos Anjos
José Monteiro Soares
Manoel Abílio de Queiroz

FUNDAJ:

Pesquisadores:

Antonio Alfredo Teles de Carvalho
Antonio Vieira de Melo Neto
Edeneida Rabelo Cavaicante

CCA/UFC:

Professores/Pesquisadores:

Mailde Carios do Rego
Pedro Sisnando Leite

POÇO REDE:

Eng. Elétrico

Luiz Antonio de Andrade

CNPAlgodão:

Pesquisador

Eleusio Curvelo Freire

CNPMFTropical:

Pesquisador

Mário Augusto Pinto Cunha

CNPCoco:

Pesquisador

Orlando Carvalho Filho

NMAmbiental:

Pesquisadora

Maria Conceição Perez

SNLCS:

Pesquisador

Fernando Barreto R. Silva

CNPCaprilinos:

Pesquisador

João Ambrósio de Araujo Filho

Projeto Nilo Coelho:

Eng. Agr.

Érico de Barros Cavalcanti

SUMÁRIO

1	- INTRODUÇÃO	2209
2	- DIAGNÓSTICO AGRO-SÓCIO-ECONÔMICO	2210
3	- ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL COMO RESPOSTA ADEQUADA AOS PROBLEMAS DAS REGIÕES SEMI-ÁRIDAS: Estudo de caso no Nordeste brasileiro	2214
	3.1. Bases Conceituais	2214
	3.2. Zoneamento Agroecológico	2220
	3.2.1. O Nordeste	2221
	3.2.1.1. Sistemas Agrários	2221
	3.2.1.2. Sistemas de Produção	2225
	3.2.2. O Semi-Árido	2229
	3.3. Princípios Básicos Norteadores da Proposta	2231
	3.4. Acervo Tecnológico: Principais alternativas	2237
	3.5. Módulos de Exploração Agropecuários	2242
	3.5.1. Performance dos módulos de sequeiro	2242
	3.6. Pólos de Desenvolvimento Agroindustrial	2247
	3.6.1. Performance dos módulos de irrigação	2249
	3.7. Perspectiva da Estratégia de "Desenvolvimento Sustentável".	2252
	3.7.1. Cenário I - Taxas de juro suportáveis pelas Unidades de Produção	2253
	3.7.2. Cenário II - Projeções dos investimentos	2255
	3.7.3. Cenário III - Estimativa dos benefícios	2255
4	- CONCLUSÕES E RECOMENDACÕES	2261
5	- BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	2262
6	- ANEXOS (Quadros e mapas)	2269

LISTA DE QUADROS

QUADRO		PÁGINA
1	Unidades de produção por sistemas de produção no Semi-Árido do Nordeste brasileiro	2211
2	Evolução da população economicamente ativa na região Nordeste	2212
3	Relação das Unidades de Paisagens, áreas totais e porcentagem em relação à região Nordeste	2222
4	Zoneamento do uso das terras do Nordeste: Sistemas Agrários	2223
5	Descrição dos tipos de sistemas de produção.....	2225
6	Relação das unidades representativos de solo das Unidades Geoambientais da região Semi-Árida brasileira.....	2230
7	Nível de abrangência da "Proposta Tecnológica" considerando as principais Unidades Geoambientais da região Semi-Árida brasileira.....	2232
8	Características sócio-ambientais dos municípios mais representativos de cada Unidade Geoambiental do Semi-Árido, população total, estratificação e taxa de imigração urbana.....	2234
9	Alternativas tecnológicas passíveis de zoneamento por unidade geoambiental no Semi-Árido brasileiro.....	2238
10	Descrição de algumas tecnologias de diferentes potencialidades de implementação nos municípios representativos de cada Unidade Geoambiental do Semi-Árido através dos módulos de exploração agropecuária propostos.....	2239
11a	Déficit atual em área das glebas rurais em função de variáveis significativas (área da gleba, vegetação nativa e número de animais existentes) contidas na "proposta tecnológica", por Unidade Geoambiental.....	2244
11b	Valorização das propostas tecnológicas contidas nos módulos de exploração agropecuária pesquisados, por Unidade Geoambiental, considerando o acervo existente para o Semi-Árido.....	2246

LISTA DE QUADROS

QUADRO		PÁGINA
12a	Área de irrigação especializada dos MUNICÍPIOS REPRESENTATIVOS dos pólos potenciais de desenvolvimento agroindustrial por Unidade Geoambiental, porcentagem de participação das principais culturas irrigadas	2250
12b	Valorização dos investimentos e rentabilidade dos módulos de exploração de agricultura irrigada nos "Pólos Potenciais de Desenvolvimento Agroindustrial" por Unidade Geoambiental	2251
13	Cenário I - Taxa de juro suportável pelas Unidades de Produção do Semi-Árido em 15 e 30 anos	2254
14	Projeção dos investimentos necessários e estimativa dos produtos gerados quando da implementação da proposta de desenvolvimento sustentável na região semi-árida, envolvendo agricultura de sequeiro de pólos de desenvolvimento agroindustrial	2256
15	Produção e valor total dos produtos esperados com a implementação da Proposta	2259
16	Custos e benefícios provenientes da implantação da Proposta	2259
6.1.	Zoneamento de algumas tecnologias de diferentes potencialidades, B=Baixa, M=Média e A=Alta de implementação nos Municípios Representativos de cada Unidade Geoambiental, através dos Módulos de Exploração Agropecuários propostos, como alternativa para o Desenvolvimento Sustentável	2271

CARTOGRAMAS

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO:

Um estudo de caso

ADERALDO DE SOUZA SILVA(1), EVERALDO ROCHA PORTO(1),
FRANCISCO ZUZA DE OLIVEIRA(2), MARIA IRLES DE OLIVEIRA MAYORGA(3) e
SOLANGE FERNANDES SOARES COUTINHO(4)

RESUMO - Pretende-se promover o "Desenvolvimento Sustentável" na região, com base no Zoneamento Agroecológico do Nordeste. A análise em 1.573 unidades de produção demonstrou o empobrecimento destas a uma taxa anual de 13,5%, levando parte significativa da população rural a consumir os recursos naturais de forma predatória ou migrar para os centros urbanos a cada 7,5 anos de atividade agropecuária. Tendo-se como referência o Semi-Árido, por meio de 110 Unidades Geoambientais, elaborou-se uma proposta de desenvolvimento, fundamentada em 110 municípios representativos. Usando-se simulação matemática avaliaram-se três cenários (taxas de juros suportáveis, investimentos necessários e benefícios esperados) pela planificação de 56 módulos de exploração agropecuária, a partir da complementaridade entre Tecnologia, Ambiente e Economia. A política de crédito rural não atende a 72,5% das glebas rurais, por estas apresentarem escala insuficiente que suportem os investimentos necessários. A consolidação da proposta contribuirá para um desenvolvimento socialmente justo, economicamente distributivo e ecologicamente equilibrado.

-
- (1) Pesquisador : CPATSA - EMBRAPA
(2) Pesquisador : IPA/CPATSA - EMBRAPA
(3) Pesquisadora : CCA - UFC
(4) Pesquisadora : FUNDAJ

1 - INTRODUÇÃO

As regiões áridas e semi-áridas representam 55% das terras a nível mundial, correspondentes a 2/3 da superfície total de 150 países, e globalizam uma população ao redor de 700 milhões de pessoas.

As regiões com problemas de aridez e semi-aridez na América Latina e Caribe estão localizadas na Argentina, Brasil (nos estados: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Norte Setentrional de Minas Gerais), Chile e México. Todas estas áreas abrangem 313 milhões de hectares e compreendem 80% das áreas tropical e subtropical.

Por outro lado, a estas devem agregar-se as regiões semi-áridas da Colômbia (Costa e Guajira), Peru (costa), Venezuela (Lara-Falcon), Haiti, República Dominicana, Guatemala e áreas costeiras de outros países da América Central.

As regiões áridas e semi-áridas dispõem de "significativo potencial para o desenvolvimento sustentável de suas populações". No entanto, os modelos de desenvolvimento, na maioria dos casos, privilegiaram o crescimento dos centros urbanos em detrimento das áreas rurais, sendo essas consideradas apenas como fontes de abastecimento alimentar, fornecedora de matéria-prima e exportadora de mão-de-obra tratando-se, portanto, de tratamento unilateral e sem equidade dos espaços. Guardando as devidas exceções, a problemática do semi-árido nordestino também se encontra inserida no mesmo contexto.

Os resultados pouco animadores até então obtidos, principalmente no que concerne aos elevados custos sociais e dos recursos naturais, com conseqüências nos próprios modelos de crescimento, repetem-se e indicam a necessidade, cada vez maior, de reflexão e reformulação na conceituação básica de desenvolvimento.

Para solucionar a problemática surgida, é imprescindível o planejamento apresentar versatilidade, dispondo de alternativas que além de apresentarem condições para a correção das falhas detectadas afastem a possibilidade de fases recessivas, com paralisações temporárias ou até mesmo permita o desenvolvimento atingir a meta final, isto é, o desenvolvimento com sustentação da produtividade. Deve-se também incrementar a produção e a produtividade do campo, elevar o nível de qualidade de vida da família rural e sua soberania alimentar, seguindo como estratégia a crescente autonomia dos produtores e das empresas agrícolas.

Os inúmeros planos diretores de desenvolvimento e de projetos desenvolvidos no Nordeste brasileiro, incluindo o Semi-Árido, com seus acertos e erros acumulados até o presente, são relativamente suficientes para indicar que existem perspectivas para a sustentabilidade do desenvolvimento da região.

O Semi-Árido brasileiro é constituído por um aglomerado de unidades de produção com características diferentes no que diz respeito a solo, relevo, clima, vegetação, potencial hídrico disponível, sistemas agrários e de produção. O entendimento das relações agro-sócio-econômicas é fundamental para o sucesso de qualquer proposta de desenvolvimento rural.

Nestes últimos anos a interação entre o homem e o ambiente tem sido tema de suma importância. Em decorrência, o conceito de sustentabilidade surge como estratégia de desenvolvimento. Assim, todo o contexto deste trabalho tem como objetivo principal apresentar uma proposta metodológica de "**Desenvolvimento Sustentável no Semi-Árido brasileiro: Um estudo de caso**".

Neste estudo busca-se aportar uma parcela de conhecimento sobre "desenvolvimento sustentável", analisando-se uma parte do semi-árido brasileiro, visando contribuir com os setores de planejamento em nível regional, estadual e municipal, com uma nova forma de planejamento estratégico para a região, fundamentada na aplicabilidade do Zoneamento Agroecológico do Nordeste, trabalho recente realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, através do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA e do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos - SNLCS, Coordenadoria do Nordeste, com o apoio da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE, Banco do Nordeste do Brasil - BNB e Banco Mundial.

Este trabalho tem como objetivo principal, desenvolver um procedimento metodológico, envolvendo os seguintes aspectos em ordem sequencial: 1) Bases conceituais de desenvolvimento sustentável; 2) Diagnóstico Sócio-Econômico e Ambiental; 3) Acervo tecnológico; 4) Módulos de exploração agropecuários; 5) Zoneamento Agropecuário, ambientalmente apropriado com base em tecnologias de alta potencialidade de uso; 6) Pólos de Desenvolvimento Agroindustrial Ambientalizados; e, 7) Cenários, tendo como referência espacial o município representativo de cada Unidade Geoambiental.

2 - DIAGNÓSTICO AGRO-SÓCIO-ECÔNOMICO

O Nordeste Brasileiro possui 1.651.126 Km². Compreende os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e a região setentrional do Estado de Minas Gerais - vértice meridional do "Polígono das Secas". Sua área ocupa 13% do Brasil e contém 18% da população brasileira.

Segundo o censo agropecuário de 1980, o Nordeste possuía 2.451.000 estabelecimentos rurais ocupando uma área de 90 milhões de ha. Os estabelecimentos com menos de 20 ha somavam 1,9 milhão

e representavam 77,6% do total, com uma área aproximada de 8,5 milhões de ha, 9% da área total do Nordeste. Enquanto que apenas 336 estabelecimentos com 10.000 ha ou mais ocupavam 8,2 milhões de ha, também representando 9 % da área.

As informações contidas no QUADRO 1 indicam que a porcentagem de unidades produtivas latifundiárias, são insignificantes em relação às unidades semiproletárias, as camponesas e capitalistas.

Nas unidades camponesas e semiproletárias predomina o trabalho familiar, ao passo que nas capitalistas e latifundiárias evidencia-se o trabalho assalariado e de parceria. (Sampaio, 1988)

QUADRO 1. Unidades de produção por sistema de produção no Semi-Árido do Nordeste brasileiro.

SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM USO	Unidades de Produção			
	SEMI-PROLETÁRIAS	CAMPO-NESAS	CAPITÁLIAS	LATIFUNDIÁRIAS
1. Pecuária/Policultura alimentar	25,62	41,75	30,12	2,50
2. Pecuária/Policultura/Extrativismo	29,60	21,71	46,71	1,97
3. Pecuária/Policultura mista	14,56	54,41	29,88	1,15
4. Pecuária/Algodão/Produção alimentar	12,41	43,22	25,98	18,4
5. Algodão/Produção alimentar	18,52	49,73	30,16	1,69
6. Pecuária/Feijão/Produção alimentar	28,12	32,29	35,42	4,17
7. Manchas férteis	8,33	40,28	38,89	12,5
8. Sertão	20,45	42,44	31,02	6,08

Fonte: Ferreira Irmão (1984), citado por Sampaio (1988).

As estatísticas correntes informam que de cada 1.000 crianças nascidas no Nordeste 300 morrem antes de um ano, principalmente no meio rural, e que 50% da população que vive em condições de miséria encontra-se nesta região. As estatísticas revelam ainda a existência de 54% de analfabetos no campo e de 100% de camponeses pobres vivendo em condições precárias de habitação.

A manutenção de características e relações de produção arcaicas fez com que a região ficasse deslocada do mercado nacional. Por sua vez o avanço do capitalismo em escala nacional intensificou o processo de concentração e centralização econômica acentuando os problemas intraregionais.

Os Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND) têm sido caracterizados por mecanismos que não têm tratado com equidade as grandes regiões do país, respondendo por uma acentuada disparidade sobretudo no que diz respeito ao crescimento da produção e bem estar social de suas comunidades.

O modelo econômico determinou que o campo nordestino devia produzir, a baixo custo, matéria-prima para indústria, alimentos para as cidades energia e mão-de-obra em condições de intercâmbio sempre desfavoráveis para o mundo rural, a fim de favorecer a indústria e comércio. É evidente também que não é o operário urbano que se beneficia dos ganhos dessa relação.

A população economicamente ativa no período de 1960 a 1987 pode ser vista na QUADRO 2.

QUADRO 2 . Evolução da população economicamente ativa na região Nordeste (1960 - 1987).

População economicamente ativa								
	1960	(%)	1970	(%)	1980	(%)	1987	(%)
Total	7075923		8355442		11157759		15755754	
Agricultura	4938821	69,8	5221622	62,5	5400048	48,4	5973421	37,9
Indústria	510578	7,2	865480	10,4	1742253	15,6	2692522	17,1
Serviços	1580781	22,3	2054998	24,6	3689638	33,1	6549928	41,6
Desempregados	45745	0,7	211342	2,5	325820	2,9	540363	3,4
(Subempregados)	-	-	1292205	15,5	2333243	20,9	4517779	28,7

Fonte: FIBGE (1988).

Como se pode observar no QUADRO 2, cresceu de forma acentuada o número de subempregados, especialmente nas áreas urbanas, com o favelamento de um grande número de nordestinos. Acrescente-se a esse número aquele de nordestinos que migraram para o Centro Sul e Amazônia.

A região tem sido submetida a fortes pressões, decorrentes de mecanismos de planejamento incorretamente elaborados e inadequadamente conduzidos, com desvantagem em relação às demais regiões, com resultados negativos em grande parte, com índice de crescimento muito baixo e piora das condições de vida da comunidade.

Apesar do quadro de pobreza e marginalização, os agricultores do Nordeste produzem mais de 70% das seguintes culturas: feijão, mandioca, arroz, milho, batatinha, cebola, tomate, laranja, fumo e mamona.

No caso do milho, feijão e a mandioca, tomando-se por base as estatísticas da Fundação IBGE de 1986, um ano de chuvas normais, chegou-se a produzir, em toneladas, 1,9 milhão, 1,0 milhão e 13,3 milhões, respectivamente.

Experiências anteriores sobre a problemática do Nordeste, semelhantes às que ocorrem na atualidade, mostram que os entraves para o desenvolvimento da região não são, fundamentalmente, de natureza hídrica.

Aspectos fundiários, culturais, políticos, opções tecnológicas, métodos e formas de ação das agências governamentais e instrumentos de política econômica são, entre outros, fatores importantes para o equacionamento integrado de soluções para a região. x

Apesar dos esforços dispendidos, a região permanece sob forte pressão de uma política desenvolvimentista superada, carente de urgentes medidas revisoras que aos espaços rurais assegurem a extensão do processo e entre este se inclui a região Semi-Árida, também denominada de Trópico Semi-Árido (TSA), que apresenta elevado índice de agravamento de toda a problemática dissertada.

No Semi-Árido brasileiro, que abrange uma área de 947.150 Km² (57,4% do Nordeste) totalizando 110 Unidades Geoambientais, diferenciadas, a instabilidade climática é caracterizada mais pela irregularidade de distribuição da chuva do que por sua escassez.

Apenas nos últimos seis anos de seca mais extremas (1976, 1979, 1980, 1981, 1983 e 1987) as culturas alimentares básicas acumularam perdas de 18,2 milhões de toneladas, estimadas em US\$4,9 bilhões e dois milhões de toneladas das culturas industriais, avaliadas em US\$ 2 bilhões. Considerando-se as reduções totais no período de 1974 a 1987, as perdas chegam a 26,3 milhões de toneladas com um valor da produção de US\$ 9,3 bilhões.

Nas décadas de 50, 60 e 70 migraram respectivamente 2,6, 31,1 e 44 milhões de camponeses dos quais 50% para cidades nordestinas e o restante para outras regiões do País.

Numa análise geral do Semi-Árido é possível detectar dois grandes conjuntos de problemas:

10. - Aqueles relacionados com o meio físico:

Aridez, escassos recursos hídrico, de solo e de vegetação;

2o. - Aqueles de ordem estrutural:

Modelo de desenvolvimento, política agrícola, estrutura do crédito, comercialização, pesquisa, extensão rural, estrutura fundiária e organização dos produtores.

Para o primeiro conjunto de problemas, seu equacionamento depende de recursos humanos qualificados, meios materiais e financeiros a serem alocados para este fim.

O equacionamento dos problemas gerais identificados está condicionado a uma estratégia de desenvolvimento sustentável global da região, em consonância com as políticas de âmbito nacional, onde o presente estudo de caso pretende oferecer parte desta contribuição.

3 - ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL COMO RESPOSTA ADEQUADA AOS PROBLEMAS DO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO

3.1. Bases Conceituais

Até os anos 40, os modelos de desenvolvimento, na maioria dos casos, privilegiaram o crescimento dos centros urbanos em detrimento das áreas rurais, sendo estas consideradas apenas como fontes de abastecimento alimentar, fornecedoras de matéria-prima e exportadoras de mão-de-obra. Tratando-se, portanto, de tratamento unilateral e sem equidade dos espaços que além do comprometimento do próprio processo despertava a atenção para uma necessidade de reflexões teórico-conceituais acerca do tema.

A década de 70 constitui um marco nas discussões que englobam a problemática do meio ambiente à esfera do desenvolvimento. O ponto marcante da década foi a Conferência de Estocolmo (1972), da qual surge o tema Ecodesenvolvimento que em última instância significa crescer sem destruir.

A preocupação cada vez maior com a preservação do meio ambiente parte da constatação de que o problema é universal e não pode ser repassado apenas para alguns. Trata-se, portanto, de problema que, além da natureza, envolve também a produção, o consumo e a própria sobrevivência das populações.

Não existe receita homogênea para transformar o modo de desenvolvimento visando um saldo positivo para a sociedade e a natureza, sendo fundamental a capacidade do homem de constatar, discutir e teorizar em busca de soluções.

Por razões políticas e econômicas, as necessidades não estão sendo distribuídas de uma maneira equitativa. Os Estados Unidos da América, com 5% da população mundial, consomem 30% do que é produzido no mundo inteiro. Como consequência dessa má

distribuição, a cada ano morrem de fome 15 milhões de pessoas nos países subdesenvolvidos.

A descontinuidade, tanto na produção como no bem-estar da sociedade e, principalmente, a degradação do ambiente natural, tem sido, até o presente, com raras exceções, um dos principais problemas do desenvolvimento sustentável, respondendo dessa forma por sua insustentabilidade. Diante desse quadro, uma constante preocupação acompanha técnicos, cientistas, pesquisadores e pessoas ligadas ao tema: encontrar conceitos e formas adequadas, além de eficientes, que garantam sustentabilidade ao desenvolvimento.

Uma nova proposta de desenvolvimento emerge em contraposição ao modelo unilateral dominante, empreendido pela totalidade dos países subdesenvolvidos e alguns desenvolvidos regidos pelos países que ocupam o controle mundial da economia.

O conceito de sustentabilidade ocupa lugar de destaque na preocupação presente da história da humanidade. E não poderia ser de outra maneira diante do quadro apresentado pelo mundo atual, dos resultados obtidos e das perspectivas para o futuro. Daí a necessidade da busca conceitual acerca de alguns temas, entre os quais se sobressai o desenvolvimento sustentável que, em si, constitui mais um tema polêmico.

Por mais conjuntural que o termo "desenvolvimento sustentável" possa ser e até mesmo por isso, faz-se necessário detalhá-lo e esclarecer as idéias que nele estão embutidas. Seria questionar o que se pretende alcançar com o desenvolvimento sustentável tendo o devido cuidado com respostas simplistas que encobrem reais intenções. A princípio o termo nos remete a uma contradição pois o referencial de desenvolvimento encontra-se baseado, quase que exclusivamente, na renda e nos níveis de consumo e esses por sua vez tendem a elevar a demanda sobre os recursos naturais que inegavelmente apresentam limites quanto à oferta.

Por outro lado, tem-se o exemplo de sociedades tradicionais (primitivas) cujo equilíbrio entre a oferta e a demanda dos recursos naturais era mantido mediante a satisfação das necessidades básicas dos seus integrantes, salientando que a energia desprendida para tanto era bem menor do que na sociedade da era industrial. Pode-se tirar dessas colocações iniciais uma primeira diferenciação importante entre crescimento econômico, historicamente fundamentado na industrialização e na economia de mercado, e o desenvolvimento que, de maneira geral, incorpora esse modelo econômico.

Tem-se observado que é com esse modelo, cada vez mais disseminado, concentrador de terras, de renda e de tomadas de decisão, dissipador de energia, que se tem de trabalhar. Para tanto, é fundamental melhorar o corpo teórico do que se designa por desenvolvimento sustentável, fazendo constantemente uma introspecção sobre a realidade.

Qualquer que seja a conceituação, os objetivos e as justificativas do desenvolvimento sustentável, os referenciais que norteiam sua aplicabilidade variam no tempo e no espaço. Nesse sentido vale averiguar qual tem sido a tendência histórica na utilização dos recursos. Ressalta-se que apesar dos termos ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável serem relativamente recentes, a preocupação quanto à utilização dos recursos é antiga na história da humanidade. Será fácil constatar que tais tendências estão intimamente relacionadas com a imagem que o homem construiu de si mesmo e do meio ambiente. De si mesmo, enquanto componente de uma sociedade que chegou a um determinado padrão de organização sócio-econômica e do meio ambiente por variar a posição dada a este último.

Existe um certo consenso no tocante à definição mais geral que, em última instância constituiria a preocupação em atender às necessidades básicas da humanidade de forma equitativa com as devidas preocupações quanto ao meio ambiente, tendo em vista o compromisso com as gerações futuras. Acrescentar-se-ia a esses objetivos aquele que deveria nortear qualquer iniciativa, ou seja, promover o desenvolvimento do homem em todas as suas dimensões.

A sustentabilidade não deve ser vista como um fim em si mesma, da mesma forma que não deve ser discutida apenas na ótica de transferência de energia, nem pela noção da relação consumo/produção. Antes de tudo deve ser encarada como uma condição fundamental para o atendimento das necessidades primárias do ser humano.

O desenvolvimento sustentável é incompatível com a maximização do lucro e do consumo e nada garante que os países desenvolvidos, ou mesmo alguns grupos sociais, estejam dispostos a perder esse "status". Outro aspecto importante é a questão do limite de tempo, no sentido das gerações presentes agirem numa perspectiva de talvez nem chegarem a ver os resultados de suas ações. x

Nas discussões científicas fica patente a necessidade de se alcançar um desenvolvimento sustentável. Entretanto, uma questão básica, na maioria das vezes, não atinge o objetivo desejado: o como fazer? Exemplos claros são encontrados nos discursos que enfatizam a participação da população; o manejo integrado dos recursos ambientais; o aproveitamento do conhecimento do meio, que o homem adquire no seu habitat; o respeito à cultura popular, entre outros. Já se clama por respostas objetivas de viabilização das propostas, passando-se da teoria à prática, com informações diretas do como fazer, complementando a ampla discussão do o que fazer.

Seria mais fácil falar em critérios e princípios que norteiam o desenvolvimento sustentável e disso surge a necessidade de perceber que, na elaboração de qualquer conceito, torna-se imprescindível não perder de vista os principais objetivos ou metas a serem alcançadas, não esquecendo também sua

priorização. Sendo assim, entre aqueles princípios devem ser considerados: abrangência e análise do espaço; concordância com a realidade do ambiente; ajuste das percepções do analista, planejador e produtor; participação efetiva da população; repartição espacial de caráter ecológico; equidade do dimensionamento sócio-econômico e natural; inter e pluridisciplinaridade; multifuncionalidade e harmonização das funções regionais; versatilidade do planejamento; acompanhamento e avaliações periódicas do desempenho; estratégias alternativas e políticas públicas.

Os resultados obtidos com os modelos de desenvolvimento postos em prática, além de apresentarem concentração urbana, também demonstram um determinismo e exclusivismo econômico preocupantes em virtude da forma, sem equidade, com que são tratados os aspectos social e natural e das conseqüências danosas tanto para a qualidade de vida do homem como para o meio ambiente afetado pelo processo.

A análise espacial constitui também outro elemento relevante para o processo de desenvolvimento e de cuja eficiência dependem as demais etapas, exigindo do observador significativo grau perceptivo, capaz de detectar precisamente as informações - em natureza e intensidade necessárias e indispensáveis a uma participação contributiva e efetiva do empreendimento.

Análises de caráter geográfico, econômico, social, antropológico, ecológico, etc, que atendam as especificidades e peculiaridades dos espaços unitários, às relações de causa e efeito, que representem os problemas e a realidade do espaço e que reflitam as percepções do observador, do analista, do produtor e da comunidade. De um trabalho analítico eqüitativo das dimensões econômicas, sociais e naturais, inter e multidisciplinar, condições estas extensivas a outras etapas do processo.

Além dessa multidisciplinaridade no ajuste das percepções, é fundamental, também, a ação participativa da população, principalmente dos produtores, nesse processo. Além de ser o homem a meta prioritária do desenvolvimento, sua participação desde a análise da fase produtiva não pode nem deve ser subestimada, uma vez que é a comunidade local que vai ser diretamente afetada, de uma forma ou de outra, sendo beneficiada ou prejudicada pelas mudanças nos sistemas de produção.

É a comunidade local que também desenvolve atividades, conhecendo melhor as causas e efeitos, assim como suas limitações e potenciais, sendo portanto valiosa sua contribuição. Por melhor que seja a observação e realidade do observador, analista, planejador e do executor, não deve ser dispensada a contribuição do produtor e da população.

Deve-se buscar um processo participativo onde as comunidades rurais e urbanas, escola e sociedade civil como um todo, em conjunto com os órgãos do poder municipal, analisem criticamente

os problemas do meio ambiente, identificando suas necessidades e auxiliando na procura de soluções, através de um planejamento comunitário para que possam formular propostas e cheguem a executar o resultado de suas resoluções objetivando assim uma melhor relação entre seus componentes básicos: os fatores bióticos, abióticos e antrópicos.

A participação da população como um todo e com maior frequência de pessoas diretamente ligadas às atividades produtivas - aquelas mais atingidas pelo processo de desenvolvimento - pode ser destacada tanto na etapa analítica, através da vivência com os sistemas de produção rotineiro, contribuindo com informações fundamentais para as futuras transformações de sistemas introduzidos no planejamento e implantados durante a execução do processo. Dessa forma, com a participação dos produtores, torna-se possível a conciliação das transformações de sistemas introduzidos com os interesses dos produtores, preservando-se suas atividades produtivas, proporcionando a melhora da qualidade de vida da população, o equilíbrio do meio ambiente e garantindo o sucesso do desenvolvimento.

A repartição do espaço, por sua vez, representa um outro passo bastante significativo para o desenvolvimento sustentável, levando-se em conta sua valiosa contribuição para os estudos analíticos do ambiente uma vez que a precisão dos resultados desses estudos e conseqüentemente o êxito do processo estão na dependência de uma correta amostragem, em que a peculiaridade e especificidade dos problemas sejam detectados com relativa clareza.

Dessa compartimentação espacial devem resultar espaços unitários homogêneos, ecologicamente individualizados, ou seja, sistemas agro e urbe-ecológicos de produção, caracterizados e inventariados através de zoneamentos rurais e urbanos, respectivamente, conduzidos em níveis de microbacias hidrográficas, unidades geossistêmicas e unidades ecotópicas básicas ou unidades de produção de dimensionamento ecológico unitário. Considerando-se, portanto, tratar-se de compartimentação de ordem ecológica, em vez de administrativa e política, envolve unidades heterogêneas como microrregiões homogêneas, áreas metropolitanas e municípios, como se observa comumente.

A proposta de desenvolvimento sustentável deve considerar que os recursos disponíveis não acompanham as necessidades humanas nos seus padrões de consumo atuais e que o processo de produção é limitado por esses recursos e pela tecnologia adotada. Conseqüentemente pode-se perceber, de imediato, que ele não é uma condição estática, porém dinâmica e complexa e que está diretamente relacionada com o sistema natural e social.

O dimensionamento sócio-econômico e natural do desenvolvimento é outro fator a ser considerado, tanto pela conceituação como em diversas fases do processo, particularmente

na analítica e de planejamento, em virtude de seu significado para a sustentação do processo. Do tratamento equitativo das dimensões sociais, econômicas e naturais, depende o êxito do desenvolvimento sustentável. Equidade que evite o determinismo ou exclusivismo no tratamento dimensional, o que de modo geral acontece em relação à supervalorização do dimensionamento econômico em detrimento dos demais, que arcam com pesados danos.

Merece destaque, também, entre os princípios condicionantes do desenvolvimento sustentável e que têm constituído preocupação nos questionamentos, discussões e polêmicas a multifuncionalidade e harmonização das funções regionais dos espaços. Trata-se de uma preocupação que deve estar presente, inicialmente na fase de análise, através de identificação, caracterização e classificação, prolongando-se na etapa de planejamento, com a distribuição harmônica dessas funções nas diversas unidades espaciais incluídas no projeto de desenvolvimento, atingindo o desempenho das funções em plena fase de produção. No Nordeste semi-árido estão incluídas no processo, como principais funções regionais o abastecimento de alimentos, a produção da matéria-prima e a exportação de mão-de-obra.

O acompanhamento do desempenho do processo de desenvolvimento, com avaliações periódicas durante a fase da implantação, evolução e plena produção tem, entre outros objetivos, o de observação acerca do comportamento das transformações introduzidas nos sistemas produtivos e principalmente a detecção de possíveis ocorrências de distorções que possam ter influência na operacionalização do processo. A constatação de problemas dessa natureza, como de outros que interfiram na condução ou impeçam o prosseguimento da execução do plano de desenvolvimento, implica na necessidade de soluções que, eliminando os problemas, viabilizem a condução e conclusão do processo.

Somente as transformações sistêmicas, resultantes da concordância entre as percepções dos analistas, planejadores e produtores, com diferenciação mínima entre os níveis de estabilidade de sistemas produtivos naturais e artificiais introduzidos, podem atender às necessidades básicas das pessoas que vivem e atuam no espaço, assegurando a permanência produtiva, evitando o desequilíbrio ambiental e garantindo a sustentabilidade do desenvolvimento.

Ainda em relação às mudanças ou transformações introduzidas no sistema produtivo, uma outra preocupação que deve ser lembrada é aquela que está ligada à modernização da sistemática produtiva, através da aplicação de tecnologias em excesso ou tecnologias inadequadas, com conseqüências negativas que podem conduzir o processo a uma fase recessiva de descontinuidade produtiva e comprometimento do desenvolvimento.

O planejamento deve então contemplar as diferenciações locais, objetivando fornecer tecnologias adequadas e acessíveis às condições também diversificadas das populações, na busca de uma produção que garanta as condições necessárias à vida digna das populações afetadas e, ao mesmo tempo, objetive a conservação dos seus recursos, o que garantirá a continuidade do processo e deixará de herança às gerações futuras níveis de oportunidade que lhes permitam as mesmas condições daquelas que lhes antecederam. Contudo, é imprescindível reconhecer as limitações de planejamento para não se cometer o erro de pensar que este substituirá o processo político.

O Desenvolvimento Sustentável surge assim não apenas como padrão de consumo e produção, mas como distribuição de justiça, assunto estritamente político. Daí a necessidade de refletir também sobre conflitos de valores.

Neste caso, as tecnologias precisam ser pensadas ao nível de custos reais - sociais e ambientais -, baseadas nas necessidades sociais visando equitatividade regional; manter a identidade local; incorporar relações harmônicas e proporcionar atividades conservadoras de energia. Logo, deve comportar: equilíbrio; preservação; diversidade e ações em pequena escala, distribuindo a tomada de decisões entre os membros da comunidade e tendo a preocupação de diminuir as diferenças Norte/Sul ou internacionais ou intraregionais conforme o caso, sendo indispensável, portanto considerar o nível das escalas e os predecessores.

Em síntese, um desenvolvimento sustentável que seja mais justo socialmente, economicamente distributivo, ecologicamente equilibrado e com continuidade a longo prazo.

3.2. Zoneamento Agroecológico do Nordeste

Na maioria das vezes, a referência ao Nordeste brasileiro conduz à associação imediata com seca, latifúndios, pobreza, fome, miséria, emigração, morte, etc., como se toda a região fosse, enfim, semi-árida. Entretanto, essa macroregião apresenta ampla diversificação ambiental, onde são encontrados espaços distintos, gradando desde ecossistemas áridos, habitat da caatinga mais xerófita, até áreas úmidas com vegetação florestal perene.

Acompanhando essa diferenciação de ambientes naturais, ocorre também uma diversificação na ocupação do espaço nordestino que provoca distintas formas de degradação dos ecossistemas pela ação do homem, como habitante e como agente de desequilíbrios vários. Talvez o mais forte fator de semelhança seja mesmo o subdesenvolvimento global presente no seu espaço.

Tentando registrar e entender melhor essa diversificação, vários órgãos propuseram repartições ambientais para a região Nordeste com o objetivo de viabilizar o planejamento, evitando

com isso as frequentes distorções ocorridas.

Cada uma delas baseada em metodologias próprias e objetivos específicos apresentaram resultados diferenciados, muitos deles complementares, porém ainda limitados a estudos mais específicos.

Entre eles, mais recentemente, a EMBRAPA, através do CPATSA e do SNLCS, propôs um Zoneamento Agroecológico para o Nordeste, o qual passa agora a ter uma nova divisão regional, em substituição à clássica, que o dividia em litoral ou Mata Úmida, Agreste e Sertão, por demais generalizada para tratamentos que requeressem um maior nível de detalhamento.

3.2.1. O Nordeste

A partir dessa nova proposta, o Nordeste fica dividido em vinte grandes Unidades de Paisagem (ver QUADRO 3), baseadas em características morfoestruturais e/ou geográficas, tradicionalmente utilizadas e 172 Unidades Geoambientais que se constituem em espaços específicos, nos quais a natureza do material de origem e distribuição dos solos em função da topografia, a vegetação natural e o modelado do relevo constituem padrões para caracterizar conjuntos homogêneos de variabilidade mínima, de acordo com a escala cartográfica utilizada.

3.2.1.1. Sistemas Agrários

O "sistema agrário" visa agrupar as grandes coerências e as grandes características de uma unidade geoambiental. Discorre-se sobre zonas de pecuária, de policultura, agrícolas, agroindustriais e zonas agrícolas especializadas, como se pode observar no QUADRO 4.

QUADRO 3 . Relação das Unidades de Paisagens, áreas totais e porcentagem em relação à região Nordeste.

N	Unidade de Paisagem	ÁREA	-	%
01	- Chapadas Altas	(147.293 km2)	-	8,84%
02	- Chapadas Intermediárias	(319.173 km2)	-	17,68%
03	- Chapada da Diamantina	(91.199 km2)	-	5,48%
04	- Planalto da Borborema	(460 km2)	-	2,61%
05	- Superfícies Retrabalhadas	(110.120 km2)	-	6,63%
06	- Depressão Sertaneja	(368.216 km2)	-	22,16%
07	- Superfícies Dissecadas dos Vales do Gurgueia, Parnaíba e Itapecuru	(68.852 km2)	-	6,66%
08	- Bacias Sedimentares	(61.129 km2)	-	3,58%
09	- Superfícies Cársticas	(40.262 km2)	-	2,42%
10	- Tabuleiros Costeiros	(76.917 km2)	-	4,62%
11	- Baixadas Litorâneas	(100.813 km2)	-	5,92%
12	- Grandes Áreas Aluviais	(36.177 km2)	-	1,97%
13	- Golfão Maranhense	(16.822 km2)	-	1,02%
14	- Grande Baixada Maranhense	(7.495 km2)	-	0,38%
15	- Áreas de Dunas Continentais	(51.810 km2)	-	2,66%
16	- Complexo Campo Maior	(9.846 km2)	-	0,59%
17	- Maciços e Serras Altas	(20.761 km2)	-	1,20%
18	- Maciços e Serras Baixas	(41.041 km2)	-	2,46%
19	- Serrotes, Inselbergs e Maciços Residuais	(35.439 km2)	-	2,13%
20	- Áreas Dissecadas	(4.301 km2)	-	0,26%
	TOTAL	1.651.126,0 km2	-	100,0%

Fonte: EMBRAPA-CPATSA/SNCLS Nordeste (1991).

QUADRO 4. ZONEAMENTO DO USO DAS TERRAS DO NORDESTE: Sistemas agrários

ZONAS	SUBZONAS	CARACTERÍSTICAS
Zonas de	Zona de pecuária extensiva com ou sem atividades agrícolas limitadas	Bovinocultura ultra-extensiva em campo aberto: oeste da Bahia, sul do Piauí, norte de Minas; (zonas de colonização) -Caprinocultura ultra - extensiva (Sertão Bravo) -Bovinocultura, caprinocultura extensiva (zonas de relevos pedregosos). -Culturas de subsistência para abastecimento do mercado local.
Pecuária	Zona de pecuária, extrativismo/rizicultura	Bovinocultura ultra-extensiva, culturas de subsistência, principalmente pecuaristas-comerciantes, extração do óleo babaçu, arroz (fronteira), carnaúba
	Zona de pecuária extensiva a semi-intensiva com atividades agrícolas limitadas	Bovinocultura semi-intensiva, zonas de transição climática, modernização da criação tradicional (pastagens cultivadas; melhoramento de raças).
	Zona de pecuária intensiva	Bovinocultura, leite e engorda - uso de pastagens cultivadas generalizadas, rebanho melhorado (Bacias leiteiras), zonas de engorda quase sem agricultura.
Zonas de	Zona de pecuária extensiva a semi-intensiva, com atividades agrícolas relativamente desenvolvidas	Bovinocultura extensiva, caprinocultura na caatinga, agricultura, milho, feijão, capim, algodão, hortifruticultura, nas zonas mais favoráveis (entalhes, vales, Regossolos)/Diferentes estágios de intensificação da pecuária.
Policultura Pecuária	Zona de pecuária/agricultura tradicional integrada	Bovinocultura ou caprinocultura dominante baseada no uso combinado da caatinga (de alta potencialidade) e dos restos culturais (com alguns pastos cultivados)

(continuação)

QUADRO 4 . ZONEAMENTO DO USO DAS TERRAS DO NORDESTE: Sistemas Agrários.

ZONAS	SUBZONAS	CARACTERÍSTICAS
	Zona de Policultura-gado	Zona de vocação realmente mista com taxa de ocupação alta. Sistemas agrícolas e pecuários semi-intensivos (Tipo do Agreste)
	Zona de policultura pecuária intensiva	Integração agricultura/bovinocultura. A diversificação das produções não impede a importância econômica mais significativa de um produto: - milho/feijão - mamona/fumo/sisal - pecuária: leite ou corte - hortifruticultura
Zonas Agrícolas	Zona agrícola de culturas perenes comerciais	Zona de produção de café, cacau, cocc. Caju no Ceará; hortifruticultura em Sergipe. Fumo, laranja, mamona e sisal. Devido às suas características inerentes com outras atividades agropecuárias foram classificados na zona policultura-gado (a base de culturas perenes comerciais).
	Zona agrícola de grãos	Zona de produção de milho, feijão, arroz, soja em grande escala e com alto nível técnico (Irecê, Malhada, Barreiras).
Zonas Agroindustriais	Zona agroindustrial da cana-de-açúcar	Integração, cana-de-açúcar usina (Açúcar e álcool).
Zonas Agrícolas especializadas	Zona agrícola irrigada	Áreas dos perímetros irrigados, localizados principalmente no Submédio São Francisco (tomate, cebola, aspargo, uva, manga, melão, melancia, etc.).

3.2.1.2. Sistemas de produção

O sistema de "produção", próximo do conceito de "unidade de produção", tenta identificar as diferentes estruturas de produção de base: pequena produção, empresas rurais, plantações tradicionais, agroindústria (ver QUADRO 5).

QUADRO 5 . DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Tipos de Sistemas de Produção	Subtipos de Sistemas de Produção	Localização	Posse	Área total (ha)	Área Cultivada (ha)	Principais Produções	Relações de trabalho	Principais Problemas	
1. Sistema Tradicional	Pecuária Extensiva em Grande propriedade	Zonas de fronteira: Oeste da Bahia, Norte de Minas, Sul do Piauí, Interior, Zonas de Pecuária do Agreste e Sertão	Proprietário e parceria (varias formas de ocupação)	500	0	Bovinocultura, caprinocultura, ovinocultura, alho, feijão, pimenta, algodão, arroz, carnaúba, hortaliças nos vales irrigados	Parceria (esta sendo substituída por assalariado)	Baixa produtividade, rentabilidade.	
				10000	100				Estado sanitário do rebanho
Pecuário Extensivo	Pecuária Extensiva/Extrativista/Rizicultura	Zonas de colonização (fronteira externa)	Proprietário parceria (varias formas)	>200	20	Bovinocultura (carne), arroz, babaçu	Vaqueiros/moradores, meia, com direito a extrativismo e/ou agricultura	Baixa produtividade, Estado sanitário do rebanho, Poucas alternativas	
					50				
2. Sistema Pecuário extensivo a Semi-intensivo, transição em grandes propriedades	Pecuária Semi-intensiva (com ou sem agricultura)	Zonas mais adaptadas a pecuária	Proprietário ocupante	até 50	5 a 20	Caprinocultura, bovinocultura (carne), milho feijão e pimenta	Mão-de-obra familiar, Mutirão	Baixa produtividade, Secas	
				individual, >50 comunitária					
2. Sistema Pecuário extensivo a Semi-intensivo, transição em grandes propriedades	Pecuária Semi-intensiva (com ou sem agricultura)	Zonas mais adaptadas a pecuária	Proprietário ocupante	>50	até 30	Bovinocultura (carne)-leite), ovinocultura, caprinocultura, Pastagens, milho,	Assalariado dos Vaqueiros, Moradores	Nível técnico, Estado sanitário do rebanho, Apropriação	

QUADRO 5. DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO

(continuação)

Tipos de Sistemas de Produção	Subtipos de Sistemas de Produção	Localização	Posse	Área total (ha)	Área Cultivada (ha)	Principais Produções	Relações de trabalho	Principais Problemas
3. Sistema "plantation" tradicional		.Zonas del produção de culturas perenes	.Proprietário	>50	.Quase totalidade da área	.Cacau, café, coco e fumo	.Variadas, com forte incidência de parceiros/meeiros.	.Baixa produtividade rentabilidade
4. Sistema "plantation" de transição		.Zona del produção de culturas perenes	.Proprietário	>50	.Totalidade	.Monocultura exclusiva: café, cacau e fruticultura .Pecuária importante	.Assalariada do .Parceiros .Meeiro	.Comercialização deficiente
5. Sistemas Empresariais rurais	.Pecuária Intensiva	.Zona de Pecuária	.Proprietário individual; Grupos econômicos	>50	>25	.Pecuária de corte: semi-intensiva a intensiva .Pecuária de leite (bacia leiteira)	.Assalariada .Mão-de-obra familiar (rara) .Parceria	.Capacidade técnica .Necessidade de investimento
	.Pecuária Especializada	.Perto das cidades (metrópole)	.Proprietário individual; Grupos econômicos	5 a 20	até 5	.Aves (ovos), suínos	.Assalariadas .Mão-de-obra familiar (rara) .Parceria	
	.Agricultura mecanizada	.Eixo de penetração sulista (oeste baiano, norte de Minas)	.Proprietário individual; Grupos Econômicos	>100	.Quase totalidade	.Cereais (milho, feijão, arroz e soja)	.Assalariada .Mão-de-obra familiar (rara) .Parceria	.Baixa Fertilidade dos solos

QUADRO 5. DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE SISTEMAS PRODUÇÃO

(Continuação)

Tipos de Sistemas de Produção	Subtipos de Sistemas de Produção	Localização	Posse	Área total (ha)	Área Cultivada (ha)	Principais Produções	Relações de trabalho	Principais Problemas
	..Plantation*	..Litoral ..Zona de Irrigação	..Proprietário individual; Grupos econômicos	>100	..Quase totalidade	..Exportação: café, cacau, sisal, algodão herbáceo e hortifruticultura	..Assalariada; ..Mão-de-obra familiar (rara) ..Parceria	..Falta de mercados
	..Agrofloresta	..Litoral oeste baiano	..Proprietário individual; Grupos econômicos	>100	..Quase totalidade	..Madeira (celulose)	..Assalariada; ..Mão-de-obra familiar (rara) ..Parceria	..Mercado operações muitas vezes subsidiadas
6. Sistemas: Camponeses Agropecuários Diversificados	..A base de pecuária Agricultura tradicional Integrada	..Semi-Árido	..Proprietário/Ocupante (terras devolutas)	60 a 200	18 a 80	..Bovinocultura, ovinocultura, caprinocultura, milho, feijão, arroz, algodão, mamona, palma e capim	..Mão-de-obra familiar ..Assalariado temporário	..Crédito ..Seca ..Comercialização ..Posse de terra nas zonas mais favoráveis
	..A base agrícola Pecuária Confinada	..Zona da Mata ..Agreste ..Zonas Agrícolas no interior ..Próximo a centros urbanos	..Proprietário/Ocupante	5 a 100	3,5 a 90	..Cultura de exportação: cacau, café, fumo, sisal, ..Hortifruticultura ..Culturas alimentares: mandioca, batata, milho e feijão	..Mão-de-obra familiar ..Assalariado temporário	..Capacidade de investimento para modernização ..Dependência do mercado; dificuldade d

QUADRO 5. DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO
(continuação)

Tipos de Sistemas de Produção	Subtipos de Sistemas de Produção	Localização	Posse	Área total (ha)	Área Cultivada (ha)	Principais Produções	Relações de trabalho	Principais Problemas
7. Sistema de subsistência		.Todo o Nordeste	.Proprietário/Ocupante/meeiro/arrendatário	<13	9 a 15	.Milho, feijão, mandioca .Pecuária (normalmente de pequeno porte)	.Mão-de-obra familiar .Venda de mão-de-obra extrapropriedade	.Dificuldade de investimento .Baixa fertilidade .Baixa produtividade .Posse da terra
8. Sistemas Agrícolas de Colonização		.Fronteira Agrícola	.Ocupante	3 a 5	Total	.Milho, feijão e arroz .Culturas perenes e pastos	.Mão-de-obra familiar	.Posse da terra .Falta de Infra-estrutura
9. Sistemas Agroindustriais Integrados	.Cana-de-açúcar .Outras situações Olerícolas Algodão Fruticultura	.Zona canavieira .Zona irrigada .Fronteira agrícola .Zona de fruticultura	.Proprietário/Grupos econômicos	>500	Total	.Cana-de-açúcar .Hortifruticultura .Soja .Pecuária	.Assalariados	.Mercado .Baixa rentabilidade ==>subsídio

Neste trabalho foram consideradas duas "tipologias" específicas que estão sintetizadas nos QUADROS 4 e 5, com base no Zoneamento Agroecológico do Nordeste. Para a elaboração das referidas classificações em Sistemas Agrários e Sistemas de Produção, foi necessária a realização de uma análise histórica do espaço rural nordestino e de sua evolução. Em particular, o movimento de modernização da agricultura em nível regional, principalmente no Semi-Árido, em áreas dos perímetros irrigados localizados nas zonas agrícolas especializadas.

3.2.2. O Semi-Árido

A ocupação inadequada e o uso agropecuário discordante é o primeiro obstáculo a ser superado. Para tanto, faz-se necessário que os problemas sejam devidamente equacionados através de uma repartição espacial que possibilite uma subdivisão em espaços homogêneos, cujas características naturais e sócio-econômicas peculiares permitam a racionalização de soluções específicas para cada caso. O que pode ser obtido através de uma análise ou diagnóstico agro e urbe-ecológico dos subespaços.

Dentro desse contexto, o Semi-Árido - que abrange em torno de cinquenta e sete por cento do espaço nordestino mais o Norte de Minas Gerais e concentra cerca de sessenta e três por cento da sua população - se estende por quinze das vinte Unidades de Paisagem a saber: Chapadas Altas; Chapadas Intermediárias; Chapadas Diamantina; Planalto da Borborema; Superfícies Trabalhadas; Depressão Sertaneja; Superfície Dissecadas dos Vales do Gurgueia, Parnaíba, Itapecuru, e Tocantins; Superfícies Dissecadas Diversas; Bacias Sedimentares; Superfícies Cársticas; Tabuleiros Costeiros; Grandes Áreas Aluviais; Áreas de Dunas Continentais; Maciços e Serras Altas; Maciços e Serras Baixas e Serrotes, Iselbergs e Maciços Residuais; compreendendo cento e dez Unidades Geoambientais com características específicas, tendo cada uma delas um "**Município Representativo**" (vide anexo 6.1.).

Cada uma dessas Unidades de Paisagem tem características semelhantes quando observadas à primeira vista. Todavia, quando subdivididas em cento e dez Unidades Geoambientais, elas são muito diferentes se vistas pela ótica dos recursos naturais e agro-sócio-econômicos, o que não quer dizer que em toda a região essas microcaracterísticas não se repitam.

A identificação de uma Unidade geoambiental é baseada, principalmente nas características de vegetação, solo, relevo, clima e recursos hídricos, de forma harmônica. O QUADRO 6 contém a área e porcentagem das unidades de solo representativas das Unidades Geoambientais da região Semi-Árida.

O Zoneamento assim poderá contribuir para mudanças das atuais formas de uso dos recursos naturais e, conseqüentemente, do quadro de improdutividade em que se encontram as terras semi-áridas, não eliminando, no entanto, o surgimento de algumas dificuldades para estabelecimento de mudanças nas formas de uso do espaço, em função do nível de homogeneidade com que foram tratadas as unidades geossistêmicas.

Também poderão receber tratamento especial muitas áreas que já deveriam estar em preservação permanente. É preciso saber das riquezas e fragilidade regionais e, a partir daí, buscar utilizações adequadas e soluções para os seus problemas. O conhecimento mais profundo de cada subespaço levará à precisão de determinadas aplicações tecnológicas e a sua ampliação para

QUADRO 6. Relação das unidades de solos representativos das Unidades Geoambientais da região Semi-Árida brasileira.

REGIÃO	Área	% Semi-Árido	Unidades Geoambientais
MORDESTE			
Área do Nordeste	: 1651126.0	km ²	
Unidades Geoambientais do Semi-Árido	: 110		
Área do Trópico Semi-Árido	57.4% do NE	: 947150.0	km ²
Área de Caatinga Hiperxerofila	: 30795000ha	32.51	
Latossoilos	: 1766100ha	1.86	F25 J9 J11
Podzólicos Distrofícos	: 2719600ha	2.87	F22 F23
Podzólicos Eut. + Camb. + T. R. Estruturada	: 3609000ha	3.81	F26 F28 J7 J10 J12 L17
Brunos N o Cálcidos	: 11867700ha	12.53	D7 F21 F29 F30 H4
Planossóilos Solonetz Solodizados	: 3152500ha	3.33	D2 D5 F32 F33 F34
Areias Quartzosas	: 2724700ha	2.88	F24 I11 I12 L16 Q2
Regossóilos	: 1610200ha	1.70	F27
Solos Litólicos	: 3161600ha	3.34	S3 T3 U3
Vertissoilos	: 183600ha	.19	F31 J6
Área de Caatinga Hipoxerofila	: 38660400ha	40.82	
Latossoilos	: 15927800ha	16.82	B2 B4 B5 B8 C7 C8 E5
Latossoilos (Cont.)	: 0ha	.00	E9 F11 F15 F19 G18 I6
Podzólicos Distrofícos	: 1026300ha	1.08	I7 L13
Podzólicos Eutrof. +Camb. + T. Roxa Estrut.	: 7451400ha	7.87	J6 E1 E2 F12 F13 F14 F18 G17 J5
Brunos N o Cálcidos	: 338500ha	.36	D6 F17 I10
Planossóilos + Solonetz	: 2718500ha	2.87	D4 F6 I9
Areias Quartzosas	: 4158400ha	4.39	B6 F10 I8 L14 L15 Q1
Regossóilos	: 2086200ha	2.20	D1 F16
Solos Litólicos	: 4149000ha	4.38	H3 T2 U2
Solos Aluviais	: 804300ha	.85	N1 N2
Área de Caatinga/Floresta Caducifolia	: 8462500ha	8.93	
Latossoilos	: 4302000ha	4.54	A5 A6 A8 F1 F2
Podzólicos Eutrofícos + Cambissóilos + T.R.E.	: 3441100ha	3.63	E3 F3 J1 J2 J3 T1
Planossóilos + Solonetz Solodizados	: 664800ha	.70	F5
Areias Quartzosas	: 54600ha	.06	I5
Área de Caatinga/Cerrado	: 1597200ha	1.69	
Latossoilos	: 1597200ha	1.69	B1 F7 F8
Área de Floresta Subcaducifolia e Caducifolia:	: 9298600ha	9.82	
Latossoilos	: 3500200ha	3.70	C6 A4 A7 C3 C5 E4 J4
Podzólicos Eut. + Cambissóilos + Terra R. E.	: 2044500ha	2.16	D3 E8 S1
Solos litólicos	: 3753900ha	3.96	H1 H2 S2 U1
Área de Cerrado	: 4811100ha	5.08	
Latossoilos	: 1881500ha	1.99	A2 C4
Areias Quartzosas	: 877200ha	.93	A3
Solos Litólicos	: 2052400ha	2.17	C2
Área de Caatinga de altitude	: 1090200ha	1.15	
Latossoilos	: 1090200ha	1.15	O1
Área total do Semi-Árido	= 9471500.0ha	100.00%	TOTAL de UGs = 110

outros locais com características semelhantes. Por este motivo, o presente trabalho foi estruturado tendo como base todas as Unidades Geoambientais, que perfazem o Semi-Árido.

3.3. Princípios Básicos Norteadores da Proposta

A experiência ordenada e sistematizada por parte das instituições envolvidas, como a Fundação Joaquim Nabuco, a Universidade Federal do Ceará, CODEVASF, Empresa Povoado Rede e a EMBRAPA por meio do CPATSA, do SNLCSolos, CNPCoco, CNPALgodão, CNPCaprinos e do Núcleo de Monitoramento Ambiental-NMA, através dos Órgãos de Desenvolvimento Rural, principalmente a SUDENE e o Banco do Nordeste do Brasil (ETENE-BNB), junto aos agricultores de agricultura irrigada especializada e os de agricultura dependente de chuva (Sequeiro) da região Semi-Árida, indica os seguintes princípios norteadores de sua ação:

a) O planejamento estratégico levou em conta o Zoneamento Agroecológico do Nordeste, tendo como célula de referência o município que mais representa cada uma das Unidades Geoambientais (Município Representativo) na região Semi-Árida, o qual permite a extrapolação do acervo tecnológico hoje existente, através de um programa massivo de transferência de tecnologia, otimizado, por usar apenas 110 municípios como elemento de difusão e de generalização de resultados. Isto pode também servir para o redirecionamento das ações, de todo o sistema de pesquisa, extensão e planejamento nos níveis de governo Federal, Estaduais e Municipais.

b) A área de abrangência da proposta em seus aspectos técnicos-científicos envolve toda a região Semi-Árida, através do zoneamento das principais alternativas tecnológicas, ambientalmente apropriadas, expostas no ANEXO 6.1. Entretanto, em relação à análise econômica-financeira dos sistemas de exploração em uso pelos produtores, esta abrange 66,2%, correspondendo a 627.265 km² do Semi-Árido e 100% da área mais afetada pelas secas (ver QUADRO 7). Saliente-se que, no caso dos produtores de áreas irrigadas, com alta tecnologia, esta ocorre apenas nos municípios representativos dos "Pólos Potenciais de Desenvolvimento Agroindustrial", zoneados e hierarquizados por Queiroz et al. (1990).

A projeção realizada com base nos módulos de exploração agropecuária (Sistemas Integrados de Produção Agropecuária), pesquisados em diferentes Unidades Geoambientais do Semi-Árido, ao longo de 15 anos de trabalho, foi feita mediante simulação matemática, usando-se os níveis médios de produtividade e, a partir dos bancos de dados da EMBRAPA-CPATSA-NMA/SUDENE/BNB e outras instituições do Nordeste, construíram-se os Cenários I e II sobre projeção dos investimentos necessários e estimativa dos produtos gerados, quando da implementação da Proposta na região Semi-Árida.

QUADRO 7 . Nível de abrangência da Proposta, considerando os principais tipos de solo por Unidades Geoambientais da região Semi-Árida brasileira.

REGIÃO	Área	% Semi-Árido	Unidades Geoambientais
NORDESTE			
Área do Nordeste	: 1651126 km ²		
Semi-Árido (TROPICO SEMI-ARIDO) - TSA			
Unidades Geoambientais do Semi-Árido	: 110		
Área do Tropicó Semi-Árido	: 947150 km ²	57.4 % do Nordeste	
Área de abrangência da " Proposta"	: 947150 km ²	100.0 % do Semi-Árido	
Área de abrangência da análise Econômica (Financeira)	: 627265 km ²	66.2 % do Semi-Árido	
Área de Caatinga Hiperxerofila	: 23151700ha	36.9	F22 F23
Podzólicos Distróficos	: 2719600ha	4.3	F28 J7 J10 J12 L17
Podzólicos Eut. + Camb. + T. R. Estruturada	: 3609000ha	5.8	F26 D7 F21 F29 F30 H4
Brunos N o Cálcicos	: 11867700ha	18.9	F27
Regossolos	: 1610200ha	2.6	S3 T3 U3
Solos Litólicos	: 3161600ha	5.0	F31 J8
Vertissolos	: 183600ha	.3	
Área de Caatinga Hipoxerofila	: 24405500ha	38.9	F11 F15 F19 G18 I6
Latosolos	: 15927800ha	25.4	E9 B5 B8 C7 C8 E5
Latosolos (Cont.)	:		B2 B4 17 L13
Podzólicos Distróficos	: 1026300ha	1.6	F13 F14 F18 G17 J5
Podzólicos Eutrof. +Camb. + T. Roxa Estrut.	: 7451400ha	11.9	J6 E1 E2 F12
Área de Caatinga/Floresta Caucifolia	: 13287800ha	21.2	A5 A6 A8 F1 F2
Latosolos	: 4302000	6.9	F3 J1 J2 J3 T1
Podzólicos Eutróficos + Cambissolos + T.R.E.	: 3441100ha	5.5	E3 A7 C3 C5 E4 J4
Latosolos	: 3500200ha	5.6	C6 A4 D3 E8 S1
Podzólicos Eut. + Cambissolos + Terra R. E.	: 2044500ha	3.3	
Área de Cerrado	: 1881500ha	3.0	A2 C4
Latosolos	: 1881500ha	3.0	
Área total da Proposta	= 62726500ha	100.0%	Numero Unidades Geoambientais = 66

c) As glebas rurais inferiores a 100 ha, por representarem 90% de todos os estabelecimentos rurais da região e as empresas agrícolas especializadas, o que se tem de mais avançado em termos de tecnologia de irrigação no Semi-Árido, formam a essência desta proposta. No caso das glebas e das áreas irrigadas, considerou-se 50% do total existente que perfazem 152.816 estabelecimentos rurais e 84.750,5 ha respectivamente, totais utilizados para extrapolação e tendências dos Cenários I e II. Enquanto as empresas corresponderam a 16, sendo uma por Município representativo, localizadas nos oito "Pólos Potenciais de Desenvolvimento Agroindustrial". A população levantada nesta área, segundo dados do IBGE (1985), corresponde a 4,1 milhões, sendo objeto da proposta 50%, ou seja, 2.051.306 habitantes. No QUADRO 8, as características sócio-ambientais da área de estudo.

d) A proposta, em função da especificidade dos problemas detectados, considerou como princípio norteador de planejamento estratégico, no sentido de se aplicar processos de crescimento de produção e de promoção de bem-estar social a conservação do ambiente natural como ponto fundamental. Assim, criou-se a figura de "Reserva Ambiental Produtiva" onde, respeitando as potencialidades das glebas rurais por Unidade Geoambiental e as necessidades básicas do homem, reservou-se uma área de 25% como reserva estratégica de uso para pastagens e fonte de madeira para a manutenção da unidade de produção. Esta reserva é constituída por vegetação nativa.

e) Os recursos hídricos estão também na essência desta proposta, por serem, possivelmente o, de maior significação para o semi-árido e conseqüentemente para todo o processo de desenvolvimento. Envolvendo alternativas tecnológicas (ver QUADRO 9) que incluíam todas as modalidades conhecidas de captação, armazenamento e manejo de água pluvial, superficial e subterrâneo, faz-se o zoneamento destas por município representativo de cada Unidade geoambiental (Anexo 6.1.), visando a maximização dos recursos para que, aumentado o estoque hídrico, seja incentivada a irrigação e com ela a melhoria das atividades agrícolas e pecuárias.

f) O mesmo é válido em relação a outros ou demais potenciais, incluindo-se entre eles a racionalidade na utilização dos recursos edáficos, vegetacionais e topográficos, assim como os recursos inerentes ao homem, tais como nível de conhecimento técnico; mão-de-obra; financiamento; serviços sociais básicos; incentivos governamentais.

g) Considera-se que esta proposta é apenas uma parte de um todo e, portanto, faz-se necessário e indispensável que o desenvolvimento do semi-árido seja sustentado principalmente por estratégias firmadas em algumas tecnologias existentes. Embora elas ainda não satisfaçam totalmente um desenvolvimento sustentável do porte requerido pelo semi-árido, havendo necessidade da complementação com outras tecnologias, dada a complexidade ambiental assim como a adaptação das existentes para casos específicos e subespaços inadequadamente

QUADRO 8a. Característica socio-ambiental dos municípios mais representativos de cada Unidade Geoambiental do Semi-Árido, população total, estratificação e taxa de imigração urbana.

UNIDADE GEOAMBI- ENTAL	MUNICÍPIO MAIS REPRE- SENTATIVO	Pop. Total	Estratificação das Glebas Rurais					Glebas < 100 ha (%)	Taxa de Imigração (%)
			a10	a20	a50	a100	> 100ha		
A 2	Buritizinho-MG	21093.0	145.0	22.0	67.0	39.0	389.0	41	37.0
A 3	Ubai-MG	11843.0	89.0	111.0	189.0	151.0	216.0	71	11.0
A 4	Barbalha-CE	34560.0	1428.0	104.0	87.0	41.0	38.0	98	20.0
A 5	Araripina-PE	54139.0	4391.0	897.0	957.0	353.0	191.0	97	21.0
A 6	Lagoa Nova-RN	9368.0	1680.0	95.0	39.0	5.0	12.0	99	30.0
A 7	Ubajara-CE	21789.0	1181.0	208.0	167.0	51.0	29.0	98	4.0
A 8	Poranga-CE	11250.0	600.0	152.0	107.0	48.0	60.0	94	6.0
B 1	Curimata-PI	11773.0	265.0	131.0	211.0	207.0	373.0	69	17.0
B 2	Caracol-PI	10214.0	1194.0	175.0	137.0	94.0	60.0	96	8.0
B 4	Pimenteiras-PI	9910.0	1282.0	79.0	118.0	107.0	228.0	87	20.0
B 5	S. Mendes-PI	12957.0	665.0	152.0	225.0	161.0	237.0	84	13.0
B 6	Pedro II	43632.0	5400.0	215.0	240.0	122.0	181.0	97	7.0
B 8	Corrente-PI	25164.0	181.0	194.0	428.0	353.0	426.0	73	21.0
B 1	M. do Chapeu-BA	40398.0	507.0	311.0	551.0	372.0	592.0	75	23.0
B 2	Grão Mogol-MG	22960.0	412.0	482.0	615.0	215.0	344.0	83	9.0
C 3	Tapiramutá-BA	9755.0	390.0	64.0	120.0	83.0	125.0	84	25.0
C 4	R. P. Minas-MG	49356.0	1747.0	2055.0	1260.0	483.0	377.0	94	2.0
C 5	Itaúba-BA	7076.0	142.0	48.0	89.0	46.0	78.0	81	16.0
C 6	Andaraí-BA	24384.0	2146.0	167.0	207.0	111.0	137.0	95	26.0
C 7	Cordéis-BA	7271.0	334.0	157.0	213.0	92.0	62.0	93	5.0
C 8	C. Formoso-BA	71917.0	4384.0	804.0	1027.0	358.0	334.0	95	6.0
D 1	Canapi-AL	20436.0	3181.0	522.0	358.0	118.0	98.0	98	28.0
D 2	F. Martinho-PB	2773.0	123.0	48.0	66.0	27.0	39.0	87	27.0
D 3	P. Índios-AL	71308.0	6152.0	311.0	228.0	89.0	75.0	99	22.0
D 4	Salgadinho-PE	5591.0	1214.0	21.0	10.0	4.0	9.0	99	7.0
D 5	Soledade-PB	10270.0	160.0	98.0	114.0	65.0	108.0	80	26.0
D 6	C. Redondo-RN	8774.0	1527.0	158.0	100.0	23.0	27.0	99	16.0
D 7	S. J. Cariri-PB	7179.0	131.0	135.0	207.0	96.0	157.0	78	11.0
E 1	Porteirinha-MG	47620.0	2765.0	1012.0	1047.0	418.0	389.0	93	15.0
E 2	M. Vitorino-BA	18427.0	73.0	113.0	277.0	258.0	511.0	59	13.0
E 3	Salinas-MG	50480.0	573.0	497.0	937.0	505.0	586.0	81	7.0
E 4	Varzea Poco-BA	11478.0	253.0	172.0	198.0	84.0	38.0	95	20.0
E 5	Ipirá-BA	80568.0	4723.0	1501.0	1533.0	544.0	460.0	95	7.0
E 8	Rui Barbosa-BA	33191.0	500.0	275.0	366.0	203.0	346.0	80	16.0
		878904.0	49938.0	11486.0	12495.0	5926.0	7332.0	86.7	16.2

Obs:

a10 = 0 a 10 ha; a20 = 10 a 20 ha; a50 = 20 a 50 ha; a100 = 50 a 100 ha e > 100ha = Maior que 100 ha.

QUADRO 8b. (Continuacao)

UNIDADE GEOGRÁFICA	MUNICÍPIO MAIS REPRESENTATIVO	Pop. Total	Estratificação das Glebas Rurais					Glebas < 100 ha (%)	Taxa de imigração (%)
			a10	a20	a50	a100	> 100ha		
F 1	B. J. Lapa-BA	87836.0	2209.0	425.0	3656.0	470.0	540.0	93	38.0
F 2	B. J. Lapa-BA	87836.0	2209.0	425.0	3656.0	470.0	540.0	93	38.0
F 3	C. J. Pessoa-RN	4254.0	309.0	74.0	62.0	36.0	21.0	96	11.0
F 5	Candeal-BA	11326.0	340.0	187.0	197.0	100.0	87.0	90	5.0
F 6	Monteirópolis-AL	5735.0	458.0	38.0	40.0	11.0	15.0	97	14.0
F 7	Januária-MG	83070.0	803.0	825.0	1051.0	520.0	646.0	83	11.0
F 8	São Francisco-MG	64006.0	712.0	832.0	1520.0	648.0	942.0	80	9.0
F 9	Montalvania-MG	15046.0	112.0	95.0	222.0	119.0	205.0	73	18.0
F 10	Barra-BA	57173.0	4103.0	290.0	368.0	278.0	452.0	92	9.0
F 11	Aranipina-PE	54139.0	4391.0	897.0	957.0	353.0	191.0	97	21.0
F 12	Parambu-CE	31740.0	747.0	401.0	587.0	365.0	588.0	78	10.0
F 13	B. Sta. Fe-PB	8062.0	75.0	102.0	166.0	67.0	56.0	88	17.0
F 14	Milagres-CE	22277.0	1240.0	221.0	205.0	82.0	91.0	95	19.0
F 15	São R. Nonato-PI	53820.0	5087.0	861.0	1159.0	713.0	805.0	91	5.0
F 16	Imaculada-PB	11470.0	604.0	253.0	148.0	55.0	41.0	96	20.0
F 17	P. Alexandre-BA	11082.0	580.0	198.0	221.0	108.0	130.0	89	15.0
F 18	Acopiara-CE	54170.0	1648.0	708.0	919.0	480.0	474.0	89	20.0
F 19	São R. Nonato-PI	53820.0	5087.0	861.0	1159.0	713.0	805.0	91	5.0
F 21	Hidroândia-CE	17803.0	53.0	120.0	263.0	221.0	201.0	77	18.0
F 22	S.M.B. Vista-PE	27536.0	902.0	246.0	360.0	292.0	351.0	83	27.0
F 23	Sento Se-BA	38526.0	3776.0	1068.0	602.0	102.0	143.0	97	9.0
F 24	Xique-Xique-BA	53724.0	1871.0	231.0	335.0	183.0	405.0	87	26.0
F 25	O. Brejinhos-BA	20322.0	1608.0	399.0	376.0	139.0	204.0	93	3.0
F 26	Curicuri-PE	72248.0	4186.0	1494.0	2131.0	1021.0	536.0	94	16.0
F 27	Betânia-PE	12782.0	1190.0	256.0	240.0	117.0	153.0	92	10.0
F 28	Morada Nova-CE	74920.0	3168.0	948.0	967.0	485.0	528.0	91	12.0
F 29	T. Barreto-SE	33954.0	578.0	491.0	520.0	191.0	158.0	92	14.0
F 30	Itacuruba-PE	5047.0	680.0	29.0	18.0	14.0	31.0	96	23.0
F 31	Souza-PB	78234.0	983.0	410.0	413.0	210.0	242.0	89	16.0
F 32	Quixadá-CE	99779.0	2858.0	1164.0	196.0	502.0	853.0	85	15.0
F 33	S. do Matos-RN	16228.0	534.0	205.0	302.0	187.0	257.0	83	8.0
F 34	Granja-CE	42517.0	3727.0	241.0	288.0	162.0	177.0	96	6.0
G 17	Gilbués-PI	9109.0	94.0	105.0	194.0	142.0	204.0	72	9.0
G 18	C. Castro-PI	10206.0	574.0	61.0	69.0	65.0	131.0	85	28.0
H 1	Granja-CE	42517.0	3727.0	241.0	288.0	162.0	177.0	96	6.0
H 2	F. R. Preto-BA	13867.0	514.0	126.0	188.0	125.0	337.0	71	16.0
H 3	Aruases-PI	9388.0	1810.0	26.0	51.0	43.0	112.0	95	13.0
H 4	Solonopóle-CE	38775.0	1104.0	845.0	1032.0	542.0	399.0	90	11.0
I 5	Mauriti-CE	38279.0	1334.0	433.0	500.0	222.0	219.0	92	10.0
I 6	Satiro Dias-BA	14439.0	1696.0	340.0	285.0	78.0	57.0	98	3.0
I 7	C. Dantas-BA	41683.0	3849.0	730.0	550.0	170.0	106.0	98	7.0
I 8	Itapicuru-BA	21789.0	1869.0	438.0	345.0	162.0	176.0	94	10.0
I 9	Foco Verde-SE	17054.0	1755.0	330.0	268.0	91.0	49.0	98	23.0
I 10	Jeremoabo-BA	38618.0	2514.0	772.0	655.0	306.0	311.0	93	16.0
I 11	Petrolândia-PE	27336.0	953.0	189.0	110.0	34.0	23.0	98	43.0
I 12	Rodeias-BA	4924.0	349.0	73.0	53.0	14.0	8.0	98	10.0
		1638466.0	78970.0	19704.0	27892.0	11570.0	13237.0	90.1	15.1

Obs:
a10 = 0 a 10 ha; a20 = 10 a 20 ha; a50 = 20 a 50 ha; a100 = 50 a 100 ha e > 100ha = Maior que 100 ha.

QUADRO 8c. (Continuacao)

UNIDADE GEOGRÁFICA	MUNICÍPIO MAIS REPRESENTATIVO	Pop. Total	Estratificação das Glebas Rurais					Glebas < 100 ha (%)	Taxa de Imigração (%)
			a10	a20	a50	a100	> 100ha		
J 1	Montes Claros-MG	215323.0	941.0	501.0	723.0	293.0	576.0	81	40.0
J 2	Coribe-BA	19070.0	226.0	216.0	437.0	339.0	408.0	75	19.0
J 3	Janauba-MG	49682.0	569.0	222.0	209.0	129.0	374.0	75	34.0
J 4	Andaraí-BA	24384.0	2146.0	167.0	207.0	111.0	137.0	95	26.0
J 5	Irece-BA	111613.0	1782.0	755.0	1058.0	492.0	583.0	88	32.0
J 6	Malhada-BA	22726.0	981.0	333.0	419.0	219.0	288.0	87	11.0
J 7	Curaca-BA	23836.0	1807.0	391.0	360.0	85.0	133.0	95	7.0
J 8	Juazeiro-BA	160218.0	5555.0	536.0	253.0	85.0	90.0	99	38.0
J 9	Sento Se-BA	38526.0	3776.0	1068.0	602.0	102.0	143.0	97	9.0
J 10	A. Rodrigues-RN	5926.0	69.0	98.0	113.0	42.0	29.0	92	29.0
J 11	Areia Branca-RN	18523.0	240.0	61.0	30.0	238.0	32.0	95	27.0
J 12	Mossoro-RN	159339.0	1156.0	267.0	249.0	335.0	252.0	89	40.0
L 13	Acarau-CE	77090.0	5303.0	552.0	448.0	154.0	139.0	98	20.0
L 14	Cascavel-CE	55351.0	1871.0	291.0	208.0	79.0	77.0	97	10.0
L 15	Aracati-CE	70976.0	1900.0	480.0	379.0	177.0	158.0	95	9.0
L 16	Guamare-RN	3502.0	45.0	12.0	19.0	11.0	31.0	74	33.0
L 17	S.G. Amarante-CE	36376.0	1719.0	175.0	186.0	88.0	128.0	94	20.0
N 1	B. J. Lapa-BA	87836.0	2209.0	425.0	3656.0	470.0	540.0	93	38.0
N 2	S.J. Jaguaribe-CE	8601.0	930.0	157.0	180.0	77.0	37.0	97	24.0
O 1	Barra-BA	57173.0	4103.0	290.0	368.0	278.0	452.0	92	9.0
O 2	Pilão Arcado-BA	30949.0	4212.0	193.0	210.0	75.0	38.0	99	4.0
S 1	Pacoti-CE	9700.0	887.0	84.0	76.0	25.0	22.0	98	19.0
S 2	G. do Ouro-BA	8269.0	1591.0	140.0	144.0	30.0	49.0	97	2.0
S 3	Sento Se-BA	38526.0	3776.0	1068.0	602.0	102.0	143.0	97	9.0
T 1	São Miguel-RN	19138.0	309.0	74.0	62.0	35.0	21.0	96	27.0
T 2	S. do Bonfim-BA	81034.0	4502.0	355.0	371.0	161.0	172.0	97	26.0
T 3	Ancoverde-PE	50972.0	611.0	84.0	107.0	48.0	85.0	91	48.0
U 1	Granja-CE	42517.0	3727.0	241.0	288.0	162.0	177.0	96	6.0
U 2	Anaruna-PB	19235.0	862.0	117.0	65.0	33.0	54.0	95	6.0
U 3	S.J. do Piauí-PI	38831.0	1962.0	582.0	811.0	633.0	837.0	83	6.0
		1585242.0	59767.0	9935.0	12840.0	5109.0	6205.0	92	21
População total da "Proposta"		4102612.0	188675.0	41125.0	53227.0	22605.0	Media :	90	17
Número total de Unidades de Produção < 100ha =			305632.0	(Meta da Proposta, 50% = 152816.0)					
Porcentagem do número de Unidades =			61.7	13.5	17.4	7.4%			

Obs:

a10 = 0 a 10 ha; a20 = 10 a 20 ha; a50 = 20 a 50 ha; a100 = 50 a 100 ha e > 100ha = Maior que 100 ha.

utilizados e submetidos a transformações ou sujeitos à possibilidade de mudanças futuras no quadro natural e nos aspectos sócio-econômicos.

X

3.4. Acervo Tecnológico: Principais Alternativas

Face às características agroecológicas e sócio-econômicas da região, acredita-se que as tecnologias hoje disponíveis, associadas a estratégias eficientes de atuação, possam melhorar significativamente a qualidade de vida de pelo menos 14,7 milhões de pessoas. Para tanto, dois pontos são de fundamental importância:

- O primeiro baseia-se na utilização dos recursos hídricos disponíveis por meio da "Agricultura Irrigada Especializada", altamente técnica, associada a uma agroindústria baseada em "Pólos de Desenvolvimento Ambientalizados".

- O segundo, através do uso massivo de tecnologias de agricultura de sequeiro, alicerçadas no manejo racional da água de chuva proveniente do escoamento superficial (Water Harvesting). Somente serão implementadas, aquelas com alta potencialidade de uso, à semelhança das apresentadas neste estudo de caso, através de Programas de Desenvolvimento ao nível de Unidades Geoambientais. A base de referência para treinamento de pessoal e demonstração de resultados, serão os municípios representativos de cada Unidade, cujo planejamento deveria ser estrategicamente elaborado com base no Zoneamento Agroecológico do Nordeste.

No QUADRO 9 relacionam-se as principais alternativas tecnológicas agropecuárias, passíveis de utilização massiva pelos programas de governo na região, após seu zoneamento por Unidade Geoambiental, à semelhança das 21 já mapeadas que se encontram descritas no QUADRO 10. Pode-se observar o detalhamento do zoneamento tecnológico para toda região semi-árida, por Unidade Geoambiental e Município Representativo no Anexo 6.1. Além das variáveis intrínsecas da Unidade Geoambiental, utilizou-se para efeito do zoneamento tecnológico profundidade de solo, fertilidade natural do terreno, relevo e disponibilidade de água em mm por m de profundidade do solo.

QUADRO 9. Alternativas tecnológicas possíveis de zoneamento por Unidade Geoambiental no Semi-Árido brasileiro.

TECNOLOGIAS	APLICAÇÃO
Cisterna rural hermeticamente fechada	- Água/Consumo humano
Hortas domésticas - hortaliças	- Consumo humano
Captação de água de estradas e caminhos:	
. Subirrigação	- Pomar doméstico
. Reservatório	- Água/cons.hum./ani.
Barreiro com duplo compartimento:	
. Aguadas	- Abastecimento animal
. Irrigação de salvação	- Culturas alimentares
Barragem subterrânea	- Agricultura vazante
Poço amazonas	- Usos múltiplos
Poço tubular	- Usos múltiplos
Pequenas barragens de terras	- Usos múltiplos
Açudes/barragens:	
	- Agric. de vazante
	- Água/consumo animal
	- Piscicultura
Captação de água de chuva " in situ", Métodos:	
. Aração parcial	- Culturas anuais
. Método Guimarães Duque	- Cult. anuais/perenes
. Método de sulcos barrados	- Culturas anuais
. Método W	- Culturas anuais
. Sulcos e camalhões	- Culturas anuais
. Microbacia de captação	- Culturas perenes
Sistemas de irrigação:	
. Sulcos de infiltração	- Usos múltiplos
. Irrigação por mangueira	- Usos múltiplos
. Irrigação Xique-Xique	- Culturas perenes
. Irrigação por aspersão	- Usos múltiplos
. Tubo janelado	- Usos múltiplos
. Gotejamento	- Culturas perenes
. Microaspersão	- Culturas perenes
Utilização de água salina	- Usos múltiplos
Mecanização agrícola	- Usos múltiplos
Sistema de cultivo:	
. Feijão Vigna tolerante a virose	- Consumo humano
. Milho de ciclo curto	- Cons. humano/animal
. Sorgo granífero	- Consumo animal
. Mandioca	- Cons. humano/animal
. Cebola, tomate, melão e melancia	- Consumo humano
. Mangueira, videira e banana	- Consumo humano
Produção animal:	
Capim buffel, leucena, algaroba, palma	- Consumo animal

Fonte: EMBRAPA-CPATSA(1991).

QUADRO 10. Descrição de algumas tecnologias de mais alta potencialidade de implementação nos municípios representativos de cada Unidade Geoambiental do Semi-Árido, através dos módulos de exploração agropecuária propostos.

Descrição das tecnologias	CÓDIGO
a. Açudes/Barragens	06
Reservatórios construídos em condições especiais de topografia e solo, com capacidade suficiente para a realização de irrigações em propriedades agrícolas e abastecimento de água às populações e dos animais, durante um período mínimo de dois anos.	
b. Poço Tubular	07
Poços com diâmetros variados, construídos de forma telescópica tem como objetivo a exploração de águas subterrâneas em rochas pré-cambrianas alteradas, bacias sedimentares e depósitos superficiais para o abastecimento das populações rurais, animais e irrigação.	
c. Pequenas Barragens de Terra (Comunitárias)	04
Reservatório de até 250 horas de máquina(D4) e profundidade, média de 6,0 m, com tomada de água.	
d. Irrigação por superfície	13
Distribuição de água em forma tradicional às áreas irrigadas, usando a superfície do solo para escoamento gravitacional em faixas e sulcos de infiltração.	
e. Irrigação Localizada	14
Aplicação localizada de água no sistema radicular das culturas, utilizando-se gotejadores do tipo labirinto, com vazão de 4 l/h, coeficiente de uniformidade de 95% e entupimento de 1%. Bem como mangueiras de polietileno linear de baixa densidade, perfuradas a laser e microaspersão.	
f. Irrigação por Aspersão	15
Aplicação de água de irrigação em forma de chuva artificial, por meio dos sistemas: Autopropelido, semi-portátil, convencional e pivô central.	
g. Captação de Água de Estradas e Caminhos	01
Tecnologia de aproveitamento do escoamento superficial(Water harvesting), através de galerias subterrâneas ou vaías de infiltração. A principal finalidade do sistema é prover de água o ano inteiro as famílias rurais dispersas, que habitam em regiões de baixa precipitação pluviométrica e densidade demográfica, visando o abastecimento de água para consumo animal e produção de culturas frutíferas..	

(continuação)

QUADRO 10. Descrição de algumas tecnologias de mais alta potencialidade de implementação nos municípios representativos de cada Unidade Geoambiental do Semi-Árido, através dos módulos de exploração agropecuários propostos.

Descrição das tecnologias	CÓDIGO
n. Pequenas barragens de terra(Aguadas)	02
Reservatórios de até 100 horas de madura(D4) e profundidade útil em média de 3,0 m, construído em condições especiais de topografia e solo, com a finalidade de abastecimento dos animais.	
i. Barreiro para uso de " Irrigações de Salvação "	03
Barragem de terra com duplo compartimento de até 150 horas de madura(D4), que permite armazenar água, suficiente para uso de irrigações complementares, durante 4 meses.	
j. Barragens Subterrâneas	05
Barragem construída com um septo impermeável, entre a rocha do embasamento cristalino, até um metro de altura acima da superfície natural do terreno, usando como material PVC/flexível, pedras rejuntadas com argamassa de cimento e areia ou argila. Tem como finalidade a agricultura de vazante.	
k. Cisterna Rural	08
O modelo mais atualizado tem sistema automático de eliminação das primeiras águas de chuva, reservatório hermeticamente fechado e bomba manual instalada no interior da moradia. A principal finalidade é a garantia de " água potável " em qualquer habitação rural do Semi-Árido..	
l. Captação de Água de Chuva, "Guimarães Duque"	09
Aproveitamento de água de chuva proveniente do escoamento superficial por meio de suícos e camalhões altos e largos, em nível, abertos nas extremidades, com profundidade média de 0,25 m, utilizando um arado reversível e lâmina enleiradora a tração motora. Esta tecnologia é mais apropriada para culturas perenes ou semi-perenes.	
m. Captação de Água de Chuva, "Sulcos Barrados"	10
Sistema de aproveitamento do escoamento superficial, através do barramento de suícos e camalhões em nível, igualmente espaçados, por meio de implementos à tração animal construído, especialmente, com esta finalidade (barrador de suícos), com o objetivo de preparo do solo dos principais cultivos agrícolas.	
n. Captação de Água de Chuva, "Sulcos e Camalhões"	11
Sistema de aproveitamento do escoamento superficial, por meio de suícos e camalhões em nível confeccionados com suícoadores "bico de pato" e arado de aveia, visando a exploração de culturas alimentares, como: milho, feijão e sorgo.	

(continuação)

QUADRO 10. Descrição de algumas tecnologias de mais alta potencialidade de implementação nos municípios representativos de cada Unidade Geoambiental do Semi-Árido, através dos módulos de exploração agropecuários propostos.

Descrição das tecnologias	CODIGO
o. Micro-bacias de Captação de Água de Chuva	12
As microbacias podem ser contínuas ou isoladas. No caso de ser contínua, o sistema se assemelha ao de sulcos de retenção de água no solo em nível, abertos nos extremos, profundos e largos, visando o armazenamento máximo da água proveniente do escoamento superficial sobre a região radicular das principais culturas perenes, exploradas no Semi-Árido. Porém, em muitos casos as microbacias são construídas, individualmente, sendo uma por cada planta.	
p. Mecanização a Tração Animal	16
Manejo de solo e água usando apenas implementos a tração animal, adaptados aos solos do Semi-Árido, como: Sulcadores, arados, policultores, plantadeiras e adubadeiras.	
q. Mecanização a Tração Motorizada	17
Manejo de solo, água e dos sistemas de cultivo através de implementos agrícolas a tração motorizada.	
r. Cultivo de Feijão viana	18
Cultivares de feijão de ciclo curto e crescimento determinado, explorados em sistema de captação de água de chuva "in situ" e com irrigação complementar "de salvação".	
s. Cultivo de Milho de Ciclo Curto	19
Exploração agrícola de cultivares de ciclo curto, que apresentem adequada estabilidade de produção, sob ambiente desfavorável, associado a tecnologias de captação de água de chuva "in situ" e irrigações complementares, quando necessárias.	
t. Cultivo de Sorgo	20
Uso de cultivares resistentes a pragas e doenças, com médias elevadas de produtividade e adaptação às diferentes unidades geoambientais do Semi-Árido e seus respectivos sistemas de plantio.	
u. Cultivo de Mandioca	21
Sistema de produção de cultivares tolerantes a seca, com elevado teor de amido, explorado em captação de água de chuva "in situ" e adubado com matéria orgânica e fósforo.	
v. Sistema CBL - Caatinga/Capim buffel/Leucena	22*
Consiste na utilização estratégica de uma área de caatinga, maior, associada a uma área de capim buffel (<i>Cenchrus ciliaris</i> L.), correspondente a cerca de 10 a 50% da área de caatinga e de outra área adjacente ("banco de proteína"), de leucena (<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit), correspondente a 20% a 30% de área de buffel.	

Fonte: EMBRAPA-CPATSA(1991). * Em fase de zoneamento

3.5. Módulos de Exploração Agropecuária

A maioria dos produtores rurais do Semi-Árido 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 só por exploração agrícola e pecuária, mas também pelo uso da vegetação nativa, processamento de alimento, artesanato e aluguel de mão-de-obra e animal de trabalho. Algumas das atividades são competitivas e muito dependentes do regime pluviométrico.

Durante a elaboração desse estudo, foram analisados os sistemas de produção dependentes de chuva, atualmente em uso pelos produtores dessa região. O desempenho econômico evidenciou o empobrecimento do homem do campo a uma taxa de 13,5% ao ano. Portanto, é necessário a adoção de sistemas produtivos pelos produtores, que atendam às necessidades principais do homem, como premissa básica para que o sistema de desenvolvimento sustentável possa ser alcançado.

Atualmente as instituições de pesquisa instaladas na região dispõem de um conjunto de alternativas tecnológicas capazes de conservar o ambiente, reduzir os riscos climáticos, aumentar a produtividade e melhorar as condições de vida dos produtores rurais que desenvolvem atividades dependente de chuva ou irrigadas.

Para avaliar os resultados e conseqüências da implementação de um Programa de Desenvolvimento Agropecuário Sustentável, fundamentado na aplicação massiva de tecnologias, ambientalmente apropriadas, módulos de exploração agropecuária, foram estabelecidos. No caso da agropecuária dependente de chuva, o módulo de exploração confunde-se com o sistema integrado de produção predominante, existente em cada Unidade Geoambiental, planejado quantitativamente, num total de 40 casos reais e, analisados econômico-financeiramente por meio de simulação matemática. No caso, das atividades de agricultura irrigada especializada, o módulo foi construído, tendo como referência um hectare de culturas específicas, com maior nível de participação nas áreas dos Pólos Potenciais de Desenvolvimento Agroindustrial, restritos ao Semi-Árido..

3.5.1. Performance dos módulos de sequeiro

Utilizando o enfoque sistemático para diagnóstico e planejamento, quarenta módulos de exploração foram analisados. Levantamentos semi-detalhados de quarenta propriedades foram feitos. Estas propriedades representam 81 unidades geoambientais, nas quais 21 tecnologias melhoradas apresentam alto potencial de desempenho.

As propostas técnicas, que constituem cada módulo de exploração, dizem respeito ao aproveitamento dos fatores de produção, respeitando o equilíbrio ambiental. Captação, conservação e utilização da água de chuva para fins humanos, animal e vegetal, são estratégias que servem de suporte para a introdução de variedades de maior produtividade e mais adaptadas às condições do ambiente semi-árido.

As principais alternativas que fazem parte dos módulos são: preparo do solo em sulcos e camalhões e curva de nível; introdução de leucena; substituição de variedades de baixo padrão por variedades mais produtivas, de menor ciclo fenológico e menos exigentes em insumo externo; introdução de fileiras duplas para a mandioca em consórcios; controle integrado de pragas e doenças; introdução de equipamentos de tração animal para preparo de solo e tratos culturais; complementação de rebanhos de acordo com a capacidade de suporte da propriedade; introdução de pastagens cultivadas com espécies apropriadas; introdução de pomares e áreas de reflorestamento através das técnicas de coletas de enxurradas; introdução de barreiros para irrigação de salvação e irrigação por mangueira para aproveitamento de pequenas fontes de água.

O QUADRO 11a apresenta um resumo sobre área, vegetação nativa, balanço forrageiro e informações econômico-financeiras dos quarenta módulos de exploração avaliados.

Para a formulação do módulo, inicialmente foi inventariada toda a unidade produtiva. A pecuária, como já mencionado, cresce em importância na renda familiar à medida que a aridez é intensificada. Por esta razão é que houve uma preocupação em verificar o balanço entre o quantitativo de animais e a capacidade de suporte existente na propriedade. Esta preocupação tem como objetivo a identificação dos desequilíbrios ecológicos.

A exploração pecuária praticada no semi-árido, em geral, tem como principal suporte a vegetação nativa. Por outro lado, foi considerado condição necessária a existência de área correspondente a 25% do total da propriedade como "**Reserva Ambiental Produtiva**". Esta se constitui de vegetação nativa que poderá ser usada para diferentes fins, todavia jamais deverá ser removida.

Dentro deste contexto, foi observado, como demonstra o QUADRO 11, que os proprietários de glebas inferiores a 30 ha não têm condições de atender a esta necessidade. De modo geral estas propriedades apresentam um uso intensivo da terra através de cultivos anuais, ou possuem um número de animais superior à capacidade de suporte do imóvel.

QUADRO 11a. Deficit atual em area das Glebas Rurais, em funcao de variaveis significativas (Caracteristica da Unidade de Producao, area da gleba, vegetacao nativa e numero de animais existentes) contidas na "Proposta" por Unidade Geoambiental.

Numero de Ordem	UNIDADES DE PRODUCAO Pesquisadas (Proprietarios)	UNIDADE GEOAMBIENTAL	AREA MEDIA		NUMERO de Animais (U.A.) (c)	CAPACIDADE de Suporte (U.A.) (d)	DEFICIT de Pastagem (U.A.) (c-d)	NECESSIDADE total de Pastagem (ha) (e)	DEFICIT de area da gleba rural para pastagem (ha) (a*.25-b-e) (2)
			Rural (ha) (a)	Vegetacao Nativa (ha) (b)					
1	Jose Francisco dos S. Filho	F30	22.0	1.0	9.5	10.1	-6	5.4	9.9
2	Manoel Eduardo de Andrade	F30	10.5	.0	5.0	3.9	1.1	5.1	7.7
3	Manoel de Sa Gouveia	F27	21.5	4.0	9.5	7.6	1.9	3.9	5.3
4	Maria Oete Alves Santana	F30	25.0	7.0	6.2	10.2	-4.0	5.0	4.3
5	Jose Andrade de Barros	F30	10.0	1.0	7.0	2.7	4.3	6.3	7.8
6	Neicindo Bernardo Tome	A4	32.0	20.0	16.2	13.5	2.7	3.7	.0
7	Jose dos Santos Lima	S1	8.0	2.0	6.0	3.1	2.9	2.9	2.9
8	Jose Alves Leite	J7	34.0	20.0	19.8	11.0	8.8	8.8	.0
9	Jose Lourenco Sobrinho	J7	36.0	17.0	19.4	12.2	7.2	7.2	.0
10	Adoltonio Jose de Brito	F22	17.0	38.0	6.9	9.8	-2.9	.1	.0
11	Miguel Antonio de Araujo	A4	40.0	20.0	3.0	17.5	-14.5	4.5	.0
12	Valdemiro Guimaraes	F26	45.0	23.0	5.0	15.1	-10.1	3.0	.0
13	Antonio Agostinho de Meio	F26	45.0	24.0	35.1	16.4	18.7	18.7	6.0
14	Expedito Marcal Borges	A5	21.0	32.0	3.0	13.2	-10.2	2.8	.0
15	Joao Jose de Brito	F11	49.0	18.0	43.9	18.3	25.6	38.6	32.9
16	Miguel B. de Souza Sobrinho	A4	18.0	38.0	6.7	17.8	-11.1	3.9	.0
17	Aivandir Barros Diniz	S1	61.0	10.0	16.9	23.3	-6.4	1.7	7.0
18	Pedro Cruz de Figueiredo	F22	64.0	37.0	16.1	17.7	-1.6	.4	.0
19	Francisco Lopes Bezerra	F11	85.0	25.0	13.1	22.8	-9.7	2.4	.0
20	Jose Soares da Cruz	A5	99.0	65.0	11.2	25.0	-13.8	8.2	.0
21	Rodival Inocencio Leite	J7	101.0	46.0	43.6	32.6	11.0	15.0	.0
22	Adersio Alves Granja	F11	136.0	55.0	11.0	34.0	-23.0	3.0	.0
23	Adauto Mourato Filho	F30	72.5	70.0	13.0	5.8	7.2	7.2	.0
24	Manoel Felix da Silva	F30	82.5	60.0	22.5	12.8	9.7	9.7	.0
25	Adailton de Carvalho	F30	19.5	18.0	7.0	2.0	5.0	5.0	.0
26	Jose Lourenco Sobrinho	F27	14.0	8.0	8.5	3.8	4.7	4.7	.2
27	Antonio Primo Junior	F27	45.5	40.0	.0	4.8	-4.8	3.2	.0
28	Antonio Saturnino da Silva	F13	19.0	18.0	7.9	11.8	-3.9	3.1	.0
29	Manoel Alves Feitosa	F13	10.5	6.0	2.0	2.9	-.9	1.1	.0
30	Jose Humberto da Silva	F3	5.5	.0	2.2	4.2	-2.0	.0	1.4
31	Joao Evaristo de Souza	F3	47.5	39.0	4.0	7.6	-3.8	4.2	.0
32	Osvaldo Pereira Lima	F27	19.5	12.0	13.0	4.3	8.7	8.7	1.6
33	Paulo Lima dos Santos	F30	31.5	10.0	18.0	13.1	4.9	6.9	4.8
34	Manoel Pereira Lima	F27	17.0	2.0	5.0	2.0	3.0	5.0	7.3
35	Manoel bernardino da Silva	F27	14.5	3.0	9.0	5.0	4.0	6.0	6.6
36	Agripino Freitas da Silva	F27	16.5	.0	14.0	11.0	3.0	6.0	10.1
37	Joaquim Pereira Lima	F27	28.0	10.0	18.4	10.0	8.4	10.0	7.0
38	Miguel Alves Feitosa	F30	14.0	3.5	4.5	4.2	.3	5.3	5.3
39	Jose Lima dos Santos	F30	22.5	.0	23.0	15.3	7.7	7.8	13.4
40	Joaquim Pereira Lima	F27	28.0	10.0	18.4	10.0	8.4	10.0	7.0
			37.2	20.3	12.6	11.7	.9	6.4	3.7
									(3)

(1). Considerou-se uma "Reserva Ambiental Produtiva" de 25% em relacao a area total.

(2). Deficit em relacao a necessidade de pastagem cultivada.

(3). Deficit de area das glebas necessaria para viabilizar os modulos de exploracao propostos (%) 10.0

O objetivo principal na planificação do módulo é a geração de pelo menos dois salários-mínimos de renda líquida mensal, através da exploração do conjunto de atividades agrícolas e pecuárias desenvolvidas pelo produtor. Esta renda foi considerada como o limite necessário para garantir a sustentabilidade das famílias e do seu ecossistema..

Para alcançar a geração da renda-objetivo, em muitas das pequenas propriedades analisadas, a única forma foi através da aquisição de mais animais. Com isto, o déficit de pastagem é aumentado. Nestes casos é imprescindível a ampliação da área da gleba. Com base nos resultados obtidos com a amostra analisada, pode-se afirmar que, atualmente, a maioria das glebas rurais necessitam incrementar áreas de pastagens. O incremento médio é de 6,36 ha por propriedade. Por outro lado, para que a necessidade da "Reserva Ambiental Produtiva" possa ser atendida, é preciso que as propriedades sejam incrementadas em pelo menos 3,8 ha.

A continuação do QUADRO 11 apresenta os resultados econômico-financeiros dos módulos-proposta. Todos os valores apresentados têm como base dezembro/1991. Como investimentos, são considerados todos os gastos das atividades com vida útil superior a um ano. A média de investimento necessário por propriedade é de Cr\$ 4.304.460,00. Nestes investimentos não estão incluídos os montantes para aquisição de terra para os casos necessários.

A renda líquida média anual é de Cr\$ 730.780,00 por gleba. É importante ressaltar que esta média está sendo influenciada pelos valores extremos máximos de sete propriedades que apresentam capacidade de gerar renda líquida superior a Cr\$ 1.000.000,00 por ano. Estas propriedades são especializadas na produção de leite.

O cálculo da renda líquida foi efetuado subtraindo-se o custo anual dos investimentos, os custos de operação do módulo e as despesas com a manutenção da família, estipulada em dois salários-mínimos mensais das receitas agropecuárias geradas. Quando a produção animal faz parte do módulo, a renda líquida é variável até o terceiro ano, estabilizando-se no quarto ano.

O número de empregos diretos gerados por propriedade é de 4,47. Para o seu cálculo foi considerado como um emprego o correspondente a 240 dias-homem de utilização de mão-de-obra por ano.

A taxa interna de retorno (TIR) representa a taxa de juros em que o fluxo de custos e receitas são igualados a zero durante determinado período. Para os quarenta módulos analisados, o período considerado foi de 15 anos. De acordo com o QUADRO 1, a rentabilidade média da proposta é de 25,46%. Isto significa que para cada 100 cruzeiros investidos na propriedade, o retorno é de 25,46 cruzeiros. Esta rentabilidade demonstra a viabilidade econômica da atividade agropecuária dependente de chuva, apenas em parte do número total de glebas rurais existentes no Semi-Árido brasileiro.

QUADRO 11b. Valorização das propostas tecnológicas, contidas nos módulos de exploração agropecuários pesquisados, por Unidade Geoambiental, considerando o acervo existente para o Semi-Árido.

Número de Ordem	Unidades de produção Pesquisadas (Proprietários)	UNIDADE GEO- AMBIENTAL	Área média das Glebas (ha)	INVESTIMENTO médio (3) Cr\$1.000,00	RENDA Líquida (Anual) Cr\$1.000,0	EMPREGOS		TAXA DE JURO (1)	
						anuais por TIR (ha (15 anos))	Subortavel(2) 15 anos	30 anos	
1	Jose Francisco dos S. Filho	F30	22.0	3709	202	3.5	17.5	.0	.8
2	Manoel Eduardo de Andrade	F30	10.5	3311	29	2.9	20.8	.0	.0
3	Manoel de Sa Gouveia	F27	21.5	2593	118	2.2	33.8	.0	.0
4	Maria Odete Aives Santana	F30	25.0	4251	456	3.4	23.5	2.4	7.5
5	Jose Andrade de Barros	F30	10.0	3602	279	3.5	21.8	.0	3.1
6	Neicindo Bernardo Tome	A4	32.0	3105	313	2.8	31.1	1.3	6.7
7	Jose dos Santos Lima	S1	8.0	1290	-275	1.9	33.1	.0	.0
8	Jose Aives Leite	J7	34.0	3979	865	5.2	28.4	12.4	15.2
9	Jose Lourenco Sobrinho	J7	36.0	3635	546	4.3	25.7	5.6	9.8
10	Adonizio Jose de Brito	F22	17.0	2593	113	1.3	43.8	.0	1.9
11	Miguel Antonio de Araujo	A4	40.0	5567	429	4.5	12.0	1.5	6.6
12	Valdemiro Guimaraes	F26	45.0	4814	460	4.5	10.2	2.4	7.5
13	Antonio Agostinho de Melo	F26	45.0	6143	2720	10.4	36.2	31.8	32.5
14	Expedito Marçal Borges	A5	21.0	4412	247	3.0	16.5	.0	2.5
15	Joao Jose de Brito	E11	49.0	12178	6615	21.4	37.4	42.8	43.1
16	Miguel B. de Souza Sobrinho	A4	18.0	5144	310	3.4	17.8	.0	4.3
17	Aivandir Barros Diniz	S1	61.0	3858	413	2.9	26.1	5.4	9.7
18	Pedro Cruz de Figueiredo	F22	64.0	2926	302	2.6	33.1	5.9	10.0
19	Francisco Lopes Bezerra	E11	85.0	4701	596	4.4	19.6	11.6	14.3
20	Jose Soares da Cruz	A5	99.0	6613	932	6.3	13.3	7.5	11.3
21	Rodival Inocencio Leite	J7	101.0	5492	2584	10.6	35.8	38.5	38.9
22	Adersio Aives Granja	E11	136.0	7547	791	5.0	10.8	8.0	11.5
23	Adauro Mourato Filho	F30	72.5	4361	1102	4.5	31.1	16.2	18.3
24	Manoel Felix da Silva	F30	82.5	4809	1210	5.7	28.0	16.3	18.5
25	Adailton de Carvalho	F30	19.5	3867	465	3.3	23.5	2.6	7.6
26	Jose Lourenco Sobrinho	F27	14.0	3631	323	3.1	22.2	.0	4.6
27	Antonio Primo Junior	F27	45.5	4851	557	2.7	21.5	4.0	8.5
28	Antonio Saturnino da Silva	F13	19.0	4356	389	2.5	22.3	.9	6.3
29	Manoel Alves Feitosa	F13	10.5	3663	196	1.6	21.8	.0	1.2
30	Jose Humberto da Silva	F3	5.5	3830	189	.8	22.0	.0	.4
31	Joao Evaristo de Souza	F3	47.5	4789	613	3.5	20.2	5.1	9.4
32	Osvaldo Pereira Lima	F27	19.5	3756	851	5.2	29.8	12.9	15.6
33	Paulo Lima dos Santos	F30	31.5	3347	510	4.0	35.8	9.9	13.0
34	Manoel Pereira Lima	F27	17.0	3062	287	3.8	26.5	.0	5.2
35	Manoel bernardino da Silva	F27	14.5	3126	220	3.5	26.0	.0	2.6
36	Agripino Freitas da Silva	F27	16.5	3405	258	4.0	26.0	.8	6.4
37	Joaquim Pereira Lima	F27	28.0	4051	1139	6.1	34.6	19.3	21.0
38	Miguel Alves Feitosa	F30	14.0	3571	220	3.5	21.2	.0	2.5
39	Jose Lima dos Santos	F30	22.5	4189	517	5.0	23.1	1.9	7.2
40	Joaquim Pereira Lima	F27	28.0	4051	1139	6.1	34.6	19.3	21.0
			37.2	4304.5	730.8	4.5	25.5	7.2	10.2

(1). Aportou-se dois salários mínimos mensais de renda para manutenção da família.

(2). O valor de 0.0 foi colocado para aquelas unidades de exploração agropecuárias que apresentaram inviabilidade econômica-financeira, em relação aos módulos de exploração agropecuários propostos.

(3). US\$ 1.00 = Cr\$ 938,00 (Comercial) - 06.12.1991.

A situação atual dos agricultores do Semi-Árido é muito crítica. A grande maioria está se descapitalizando a uma taxa média de 13,5% ao ano, ou seja, estão sendo mantidos nos campos às custas do que lhes resta dos investimentos.

Por outro lado, com a indexação da correção monetária nos financiamentos, a procura por novos investimentos no campo foi desestimulada. Por esta razão, as propriedades do Semi-Árido estão sem estrutura para funcionar.

A sustentabilidade dos produtores no campo está na dependência de dois aspectos. Primeiro, é condição necessária a sobrevivência da família rural em condições dignas. Daí a necessidade da geração mínima de dois salários mensais de renda líquida para cobrir a manutenção da família. Segundo, como os atuais sistemas de produção em uso pelos produtores não conseguem gerar renda, eles estão sobrevivendo no campo à custa da destruição da natureza, através da venda de caça, lenha, carvão, madeira, etc.

Para viabilizar o acesso dos produtores a esta proposta, foi feita uma estimativa da taxa de juros que os mesmos suportariam pagar quando do financiamento dos investimentos de cada módulo. Os períodos de financiamento analisados foram de 15 e 30 anos. O juro suportável foi calculado com base na renda líquida, ou seja, para períodos de 15 e 30 anos qual seria a taxa de juros que poderia ser coberta com a renda líquida disponível.

De acordo com o QUADRO 11, catorze dos quarenta casos pesquisados, ou seja, 35% não apresentam escala suficiente para gerar o equivalente a dois salários mínimos de renda líquida. Estas propriedades, mesmo com a introdução de tecnologias, não conseguem produzir o suficiente para a manutenção da família, por conseguinte não possuem nenhuma capacidade de pagamento para períodos de 15 anos. Quando estes são estendidos para 30 anos, 25% dos que não apresentavam capacidade para pagar os investimentos agora, tolerariam uma taxa de juros ao redor de 2% ao ano. Porém, 10% ainda continuariam sem suportar qualquer tipo de juros.

É importante ressaltar que o juro suportável apresentado no QUADRO 11 refere-se ao juro máximo. Alguns dos módulos suportariam até 43,1% ao ano. Isto não significa que estas propriedades devam pagar, significa que mesmo levando em consideração a manutenção familiar como despesa do módulo, a taxa interna de retorno é de 43,1%.

3.6. Pólos de Desenvolvimento Agroindustrial

Segundo Queiroz et al (1991), as agroindústrias podem representar um elemento-chave para introduzir novas atividades nas comunidades do interior e ter um efeito indireto no emprego rural.

A indústria de beneficiamento agrícola aumenta a eficiência global do setor agrícola mediante a diminuição das perdas e deterioração da qualidade das matérias-primas, trazendo muitos outros efeitos benéficos, além de propiciar um ambiente mais favorável ao progresso técnico e à aceitação de idéias novas com relação às práticas agrícolas.

No Semi-Árido existem condições e fatores técnico-econômicos que tornam o desenvolvimento industrial descentralizado bem mais viável do que ocorreu durante a revolução industrial européia. Segundo Leite(1991), as disponibilidades de energia elétrica, meios de transporte e comunicações em todos os municípios com projetos de irrigação pública e privada tornam menos imprescindível a necessidade de localização das fábricas nas grandes cidades.

A interdependência da agroindústria com a agricultura deve-se também ao caráter altamente perecível dos produtos, perda de pós-colheita e a grande perda de peso ou de volume por que passam no processo de industrialização. Assim, os produtos beneficiados apresentam vantagens em termos de custo de transporte com o produto " in natura "; além disso, podem ser transportados, à longa distancia, mais adequadamente na forma industrializada.

A integração dos projetos de agroindústria no contexto dos projetos de irrigação tem sido considerada como fundamental para o êxito desses empreendimentos agrícolas. Os estudos realizados no Nordeste e em outros países de condições semelhantes indicam que a introdução da agroindústria nessas situações pode elevar o valor agregado da região. Outros efeitos importantes do ponto de vista do desenvolvimento econômico sustentável são a criação de novos empregos e oportunidades econômicas para a população local. Isto é tanto mais importante quanto seja o volume de investimento aplicado na atividade agrícola que, para se justificar economicamente, necessita de cultivos de alta rentabilidade.

No caso do Semi-Árido, os mercados locais são limitados para hortaliças e frutas de alta elasticidade-preço. Um suprimento desproporcional desses produtos no mercado provoca, inevitavelmente, uma queda nos preços e na renda dos produtores.

Uma adequada articulação do setor agropecuário com o industrial é fundamental para que ambos sejam beneficiados com essa solução. A garantia de matérias-primas para processamento em quantidade, qualidade e custos compatíveis pode ser, em contrapartida da indústria, o complemento de crédito, fornecimento de insumos e assistência técnica. Assim, as agroindústrias tendem a influenciar o padrão de produção e de apropriação do excedente do setor agropecuário, donde surge a necessidade de regulamentação dos canais de comercialização para resguardar os interesses dos agricultores.

Os "Pólos Potenciais de Desenvolvimento Agroindustrial", estudados e hierarquizados por Queiroz et al (1990) e apresentados neste trabalho (Ver QUADRO 12a) têm como principal objetivo a viabilização das considerações expostas anteriormente, isto é, contribuir na formulação de uma proposta de desenvolvimento agroindustrial para a Região, posto em marcha, principalmente, pelo governo federal, SUDENE e BNB.

3.6.1. Performance dos Módulos de Irrigação

Para a agricultura irrigada, o público-alvo do estudo foi concentrado nas áreas correspondentes aos Pólos Agroindustriais. As culturas estudadas foram manga, uva, melancia, cebola e tomate, por serem as mais importantes em termos de área explorada atualmente.

O QUADRO 12b apresenta a valorização dos investimentos e rentabilidade para as culturas trabalhadas nos principais pólos de irrigação da região semi-árida. Foram estudadas duas culturas perenes e três anuais.

No caso das culturas perenes, os investimentos foram formados pelos gastos com a implantação da cultura e com a estrutura de irrigação. Para as culturas anuais, apenas os custos da infra-estrutura de irrigação é que fazem parte dos investimentos. Estes custos foram levantados em cinco projetos existentes no pólo Juazeiro/Petrolina (Bebedouro, Mandacaru, Nilo Coelho, Curaçá e Maniçoba) e calculada uma média considerada válida para todas as demais unidades geoambientais..

A variação das rentabilidades é em função das especificidades de cada Unidade Geoambiental. Os coeficientes seguidos foram os recomendados pelos resultados de pesquisa para cada produto. Os módulos correspondem a áreas de 1 ha. Para as culturas anuais foram consideradas duas safras por ano.

No caso da irrigação não foi considerada a manutenção familiar (dois salários-mínimos) como condição necessária para a sustentabilidade. A agricultura irrigada é concebida, neste estudo de caso, como atividade empresarial, independente da escala de exploração.

De acordo com o QUADRO 12b, a cultura que apresentou maior rentabilidade é a uva, com uma taxa interna de retorno de 122% e uma renda líquida anual de Cr\$ 3.072.900,00/ha. Além disto, apresentou uma elevada taxa de geração de emprego.

No caso das culturas anuais, os pacotes tecnológicos existentes necessitam ser melhorados. Devido à intensificação de áreas cultivadas e ao não controle em épocas de plantio, está sendo dificultado o controle de pragas e doenças. Isto vale principalmente para o tomate. Já a cebola e a melancia apresentam problemas na comercialização.

QUADRO 12a. Area de irrigação especializada dos MUNICIPIOS REPRESENTATIVOS dos Polos Potenciais de Desenvolvimento Agroindustrial por Unidade Geoambiental e, porcentagem de participação das principais culturas.

Número de Orden.	POLOS AGROINDUSTRIAIS (1) Representativos de Semi-Arido brasileiro	MUNICIPIOS Representativos e Unidades Geoambientais	POLOS AGROINDUSTRIAIS		Nível de participação das culturas nos Polos (2)		
			Áreas (ha Irrigadas Município (1991))	Polo (Total)	Cultura	%	
1	I - Norte de Minas (MG)	Rio Pardo de Minas - C4	809.0		ASPARGO =	1.8	
2	I - Norte de Minas (MG)	Porteirinha - E1	7596.0				
3	I - Norte de Minas (MG)	Montes Claros - J1	438.0		ALGODÃO =	2.1	
		Sub-total	8843.0	17118.0			
4	II - Petrolina/Juazeiro(PE/BA)	Sta. M. da Boa Vista - F22	7943.0		ABOBORA =	3.1	
5	II - Petrolina/Juazeiro(PE/BA)	Sento Se - F23	579.0				
6	II - Petrolina/Juazeiro(PE/BA)	Curaca - J7	2902.0		BANANA =	2.5	
7	II - Petrolina/Juazeiro(PE/BA)	Juazeiro - J8	21779.0				
8	II - Petrolina/Juazeiro(PE/BA)	Sento Se - S3	579.0		CEBOLA = *	12.7	
		Sub-total	33782.0	90000.0			
9	III - Acu (RN)	Mossoro - J12	1537.0		FEIJÃO =	8.5	
		Sub-total	1537.0	5801.0			
10	IV - Baixo-Médio Jaguaribe (CE)	Morada Nova - F28	2627.0		GOIABA =	1.9	
		Sub-total	2627.0	21882.0			
11	V - Gurgueia (PI)	Cristino Castro - G18	711.0		MANGA = *	8.0	
		Sub-total	711.0	12139.0			
12	VII - Acarau/Curu (CE)	Acarau - L13	971.0		MELANCIA = *	10.4	
		Sub-total	971.0	6861.0			
13	XI - Alto Piranhas (PB)	Souza - F31	2773.0		MELÃO =	7.3	
		Sub-total	2773.0	3332.0			
14	XIII- Formoso (BA)	Bom Jesus da Lapa - F1	4709.0		TOMATE = *	16.2	
15	XIII- Formoso (BA)	Bom Jesus da Lapa - F2	4709.0				
16	XIII- Formoso (BA)	Coribe - J2	156.0		UVA = *	4.6	
		Sub-total	9574.0	12368.0	Outras =	22.9	
			Media =	7003.9	169501.0	hectares	100.0
			Area irrigada correspondente a 50% =		84750.5	hectares	

Fonte: BNB/Estudos sobre a Agroindústria no Nordeste, volumes 5, Fortaleza (1990).

(1). Polos Agroindustriais, estudados e hierarquizados por Queiroz, Franca & Leite (1990) e Leite (1990).

Agroindústria no Nordeste é uma coletânea de trabalhos de pesquisa, realizados pelo Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (ETENE), órgão do Banco do Nordeste do Brasil, (BNB).

(2). Porcentagem de exploração (estimada) nos oito Polos Agroindustriais do Semi-Arido.

(*). Culturas usadas na análise econômica-financeira dos Módulos de Exploração de Agricultura irrigada.

QUADRO 12b. Valorização dos investimentos e rentabilidade dos módulos de exploração de agricultura irrigada nos "Poços Potenciais de Desenvolvimento Agroindustrial" por MUNICÍPIOS REPRESENTATIVOS e Unidade Geoambiental.

MUNICÍPIO Representativo e Unidade Geoambiental	MANGA		UVA		MELANCIA		CEBOLA		TOMATE	
	R.L. (1)	TIR %	R.L. (1)	TIR %	R.L. (1)	TIR %	R.L. (1)	TIR %	R.L. (1)	TIR %
Rio Pardo-C4	283.0	51.1	2252.0	3.4	148.0	3.4	932.0	16.9	344.0	13.9
Porteirinha-E1	1354.0	91.3	5451.0	39.5	1766.0	39.5	3480.0	63.1	1232.0	45.6
Montes Claro-J1	1354.0	91.3	4700.0	39.5	1766.0	39.5	3480.0	63.1	1232.0	45.6
S.M.B. Vista-F21	346.0	53.5	2396.0	5.8	252.0	5.8	1082.0	19.6	396.0	15.9
Sento SE-F21	346.0	53.5	2396.0	5.8	252.0	5.8	1082.0	19.6	396.0	15.9
Curaca-J7	1354.0	91.3	4700.0	39.5	1766.0	39.5	3480.0	63.1	1232.0	45.6
Juazeiro-J6	565.8	61.9	2900.0	10.4	466.0	10.4	1606.0	29.1	578.0	22.8
Sento SE-S3/J3	94.0	43.7	1820.0	.0	.0	.0	482.0	8.7	186.0	7.7
Mossoro-J12	724.0	67.8	3260.0	16.2	726.0	16.2	1980.0	35.9	710.0	27.6
Morada Nova-F21	724.0	67.8	3260.0	16.2	726.0	16.2	1980.0	35.9	710.0	27.6
C. Castro-G12	283.0	51.1	2252.0	3.4	148.0	3.4	932.0	16.9	344.0	13.9
Acarau-L13	409.0	55.9	2540.0	8.2	356.0	8.2	1232.0	22.3	448.0	17.9
Souza-F21	565.8	61.9	2900.0	10.4	466.0	10.4	1606.0	29.1	578.0	22.8
E.U.da Lapa-F1	94.0	43.7	1820.0	.0	.0	.0	482.0	8.7	186.0	7.7
E.U.da Lapa-F2	94.0	43.7	1820.0	.0	.0	.0	482.0	8.7	186.0	7.7
Comde-J1	1354.0	91.3	4700.0	176.1	883.0	39.5	1740.0	63.1	616.0	45.6
Media	621.6	63.8	3072.9	23.4	607.6	14.9	1628.6	31.5	585.9	24.0
Culturas	MANGA		UVA		MELANCIA		CEBOLA		TOMATE	
INVESTIMENTO(3)	4536.0		5451.0		4322.0		5934.0		5370.0	
CUSTEIO- ANUAL(1)	2023.0		3773.0		2196.0		3546.0		2652.0	
EMPREGO/Anual/ha	1.2		5.2		1.2		1.6		1.4	

(1). Cr\$ 1.000,00.

(2). Us\$ 1.00 = Cr\$ 938,00 (Comercial) - 06.12.91.

(3). Investimento medio dos sistemas de irrigação (Aspersão e Sulcos de infiltração) por hectare.

Dentre as culturas analisadas, a melancia apresenta a menor rentabilidade. Em três das unidades geoambientais esta chegou a ser uma alternativa inviável economicamente. Nas unidades de maior potencial, a taxa interna de retorno foi de 39,5%, conseguida com a produtividade de 50 t/ha. Portanto, as culturas irrigadas, principalmente as anuais, necessitam de pacotes tecnológicos mais avançados.

Neste estudo, considerou-se uma proposta de "Agricultura de Sequeiro", tendo como alicerce o manejo da água de chuva (Water Harvesting) preferencialmente para o atendimento das comunidades rurais dispersas na região. Enquanto a de agricultura irrigada especializada, estaria voltada, basicamente, para associações de produtores, empresas agrícolas e agroindustriais, naquelas Unidades Geoambientais que compõem os Pólos de Desenvolvimento Agroindustriais. Salienta-se que a proposta de sequeiro também estaria presente, nas áreas circunscritas aos Pólos que não se prestam para a exploração agropecuária, sob irrigação. Neste caso, denominou-se de "Pólos de Desenvolvimento Agroindustrial Ambientalizados", devido a sua localização e atividades estarem em função da especificidade agro-sócio-econômica, inerente a cada Unidade Geoambiental.

O zoneamento dos "Pólos Potenciais de Desenvolvimento Agroindustrial Ambientalizados", com base em Unidades Geoambientais, esta contido no Anexo 6.2.

3.7. Perspectivas da Estratégia de Desenvolvimento Sustentável

Considera-se que as imprecisões normalmente embutidas em propostas deste nível, particularmente por estarem baseadas em espaços rurais sem limites determinados, genéricos, ficam bastante reduzidas, dispensando a projeção de cenários que contemplem a "Situação Atual". Observa-se que a Proposta Metodológica apresentada segue uma lógica de procedimento estratégico, tendo como base de referência os espaços de futuras ações executivas, definidos e diagnosticados previamente, permitindo uma estimativa da ação dos organismos de desenvolvimento rural, numa perspectiva de obtenção de resultados significativos.

Neste sentido, a repartição do espaço rural nordestino, com ênfase no Semi-Árido, em Unidades Geoambientais, permitiu zonar pela primeira vez, parte do acervo tecnológico existente tendo como referência os módulos de exploração agropecuária, ambientalmente apropriados. Estes se encontravam ainda em bases físicas experimentais, necessitando de transferência para os produtores da região ou os módulos já em uso comprovado em diferentes ambientes agroecológicos, o que representou um passo decisivo na elaboração do presente estudo, por possibilitar a construção dos Cenários I, II e III.

3.7.1. Cenário I - Taxas de Juros suportáveis pelas glebas rurais do Semi-Árido

Na descrição e análise do QUADRO 13, tendo como base os QUADROS 11 e 12, procurou-se agrupar as informações obtidas da decomposição dos estudos econômicos e financeiros, em classes: menor ou igual a 1%, maior que 1 e menor ou igual a 3%, maior que 3% e menor ou igual a 6%, maior que 6% e menor ou igual a 8% e maior que 8%. As características de cada unidade de produção com suas respectivas denominações, foram extraídas de Brandão (1988) integralmente em sua conceituação, mas ainda encontram-se em estágio de análise e validação ao nível experimental de cada Unidade Geoambiental.

A valorização da proposta tecnológica contida nos 40 módulos de exploração agropecuária, são encontrados nos QUADROS 11 e 12. A análise econômico-financeira mostrou que houve diferentes taxas de juros suportáveis pelos produtores da região Semi-Árida, independente de sua localização em relação à Unidade Geoambiental, bem como ao número de anos analisados. De uma maneira generalizada, aquelas Unidades de Produção que dependem do trabalho assalariado, desenvolvido fora da unidade e que detêm área inferior a 22 ha, apresentaram inviabilidade econômico-financeira em relação aos módulos de exploração agropecuária propostos. Por este motivo, a este tipo de Unidade de Produção encontrada no QUADRO 13, denominou-se Semiproletária, usando a base de informação, citada por Brandão (1988).

Os dados do QUADRO 13 são ilustrativos, esclarecendo-se que as denominações encontradas, foram definidas e pesquisadas por Brandão (1988). Demonstam a realidade da agropecuária do Semi-Árido brasileiro, onde 72,5% dos agricultores não suportam taxas de juros superiores a 8% para períodos de 15 anos, muito embora este se encontre definido como limite mínimo, constitucionalmente (Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste - FNE), com prazo de 15 anos para pagamento.

Tratando-se da capacidade de pagamento por "Unidade de Produção" para períodos de 30 anos, 14% dos agricultores e pecuaristas das unidades Semiproletárias não suportariam nenhum investimento em suas glebas rurais, enquanto 60% das Unidades, principalmente aquelas que desenvolvem atividades especializadas como os "Sistemas Empresariais Rurais", descritos no QUADRO 5, suportariam taxas de juros prescritas no FNE.

QUADRO 13. Cenário I - Taxa de juro suportável pelas unidades de produção do Semi-Arido em 15 e 30 anos.

CHARACTERIZACAO (principal)	Unidade de producao	Classes	(%)	Frequencia (%)
15 ANOS :				
I	Semiproietaria	1.0 < Juro		40.0%
II	Camponesa	1.0 > Juro < 3.0		15.0%
III	Capitalista - I	3.0 > Juro < 6.0		12.5%
IV	Capitalista - II	6.0 > Juro < 8.0		5.0%
V	Latifundaria	Juro > 8.0		27.5%
TOTAL =				100
30 ANOS :				
I	Semiproietaria	1.0 < Juro		14.0%
II	Camponesa	1.0 > Juro < 3.0		11.0%
III	Capitalista - I	3.0 > Juro < 6.0		10.0%
IV	Capitalista - II	6.0 > Juro < 8.0		5.0%
V	Latifundaria	Juro > 8.0		60.0%
TOTAL =				100

- (I). Glebas rurais que dependem de trabalho assalariado, desenvolvido fora da Unidade;
- (II). Glebas rurais onde predomina o trabalho familiar na unidade de producao;
- (III). Glebas rurais em que predomina o trabalho de assalariados, permanentes e temporarios;
- (IV). Glebas rurais em que predomina o trabalho de parceiros.
- (V). Glebas rurais de agricultura especializada.

3.7.2. Cenário II - Projeção dos Investimentos necessários

Através do QUADRO 14, observa-se que no caso dos municípios dos "Pólos Potenciais de Desenvolvimento Agroindustrial estes contemplam tanto unidades de produção de agricultura dependente de chuva como de irrigação, tendo seus valores agrupados entre o número de glebas rurais inferiores a 100 ha e as áreas de irrigação existentes em cada município.. Os resultados, obtidos do QUADRO 14, situaram uma necessidade de investimento por município da ordem de 9,297 bilhões de cruzeiros com a geração de 6,365 mil empregos diretos.

Os resultados do QUADRO 14 para os Municípios de cada Unidade Geoambiental mostraram que a Proposta com um investimento de Cr\$1.022.744.218.000,00 (um trilhão de cruzeiros) ou seja de US\$ 1,090,345,648.19 (Hum bilhão, noventa milhões, trezentos e quarenta e cinco mil e tseiscentos e quarenta e oito dólares americanos), empregado, poderia criar uma nova face para a região Semi-Árida brasileira, gerando 700,156 mil empregos diretos e beneficiando uma população estimada em 4,2 milhões de pessoas para uma população total em sua área de abrangência de igual valor. Além de ser ambientalmente apropriada.

3.7.3. Cenário III - Estimativa dos Benefícios

Considerando um período de implementação de dez anos, a partir do ano 2000, a região de abrangência da proposta estaria produzindo milhares de toneladas/ano de feijão, milho, mandioca, algodão, manga, uva, banana, melancia, cebola e tomate, além de outros produtos de origem animal, conforme estimativa de produção e valor total dos resultados, com os respectivos custos e benefícios esperados, mostrados nos QUADROS 15 e 16.

Afastaram-se do QUADRO 15 e 16 os produtos e benefícios gerados, oriundos da utilização racional dos recursos naturais e das tecnologias básicas de Convivência do Homem com o Semi-Árido brasileiro, como as de recursos hídricos entre outras. Uma vez que em cada unidade de produção alocaram-se investimentos necessários, para a implantação e manutenção de uma infraestrutura hídrica mínima, suficiente para atender às necessidades básicas, se complementada por outras de grande porte instaladas na mesma Unidade geoambiental, possibilitar-se-á incrementar consideravelmente a disponibilidade de água para a família, os animais e as atividades agrícolas sob irrigação.

A produção anual procedente da área de cobertura desta Proposta será suficiente para gerar uma renda líquida e aumentar significativamente o produto interno líquido da região mesmo ocorrendo uma redução de 20% nas metas estabelecidas, de Cr\$ 45.515.500.000,00 (quarenta e cinco bilhões, quinhentos e quinze milhões e quinhentos mil cruzeiros), como se pode observar no

QUADRO 14a. Projecao dos investimentos necessarios e estimativa dos produtos gerados, quando da implementacao da Proposta de " Desenvolvimento Sustentavel " na regioa Semi-Arida, envolvendo "Agricultura de Sequeiro, Irrigada e Polos de Desenvolvimento Agroindustrial".

UNIDADE GEO- AMBI- ENTAL	MUNICIPIOS representativos	GLEBAS(1) Sequeiro < 100 ha (50%)	RURAIS de Irrigacao (na)	MODULO		INVESTIMENTOS		EMPREGOS diretos gerados p/gleba	EMPREGOS diretos gerados p/PROPOSTA
				Coc. (2)	Area (ha)	unitario (Cr\$1.000,0)	total (milhao-(3))		
A 2	Buritizeiro-MG	137	.0	7	21.5	2593.0	353.9	2.2	300.3
A 3	Ubai-MG	270	.0	8	82.5	4809.0	1298.4	5.7	1539.0
A 4	Barbalha-CE	830	.0	7	32.0	3105.0	2577.2	2.8	2324.0
A 5	Aranipina-PE	3299	.0	19	45.0	4412.0	14555.2	3.0	9897.0
A 6	Lagoa Nova-RN	910	.0	11	19.5	3857.0	3517.0	3.3	3001.4
A 7	Ubajara-CE	804	.0	7	55.0	5144.0	4133.2	3.4	2731.9
A 8	Poranga-CE	454	.0	14	1.0	4536.0	2057.1	1.2	544.2
B 1	Curimata-PI	407	.0	7	14.0	3631.0	1477.8	3.1	1261.7
B 2	Caracol-PI	800	.0	21	10.5	3653.0	2930.4	1.6	1280.0
B 4	Pimenteiras-PI	793	.0	17	1.0	4322.0	3427.3	1.2	951.6
B 5	S. Mendes-PI	602	.0	16	1.0	4536.0	2728.4	1.2	721.8
B 6	Pedro II	2989	.0	7	14.0	3571.0	10571.9	3.5	10459.8
B 8	Comente-PI	578	.0	15	1.0	5370.0	3103.9	1.4	809.2
C 1	M. do Chapu-BA	871	.0	17	1.0	4322.0	3762.3	1.2	1044.6
C 2	Grão Mogol-MG	862	.0	6	19.5	3756.0	3237.7	5.2	4482.4
C 3	Tapiramutá-BA	329	.0	7	28.0	4051.0	1330.8	6.0	1971.0
C 4	R. P. Minas-MG	2773	809.0	15	1.0	5451.0	19522.8	5.2	18623.8
C 5	Irajuba-BA	163	.0	7	55.0	5144.0	835.9	3.4	552.5
C 6	Andaraí-BA	1316	.0	16	40.0	5567.0	7323.4	4.5	5919.6
C 7	Condeiros-BA	398	.0	14	1.0	708.0	281.8	5.2	2069.6
C 8	C. Formoso-BA	3287	.0	12	17.0	3062.0	10063.3	3.8	12486.7
D 1	Canapi-AL	2090	.0	5	14.5	3126.0	6531.8	3.5	7313.3
D 2	F. Martinho-PB	132	.0	15	1.0	5451.0	719.5	5.2	686.4
D 3	P. Indios-AL	3390	.0	7	66.1	3858.0	13078.6	2.9	9831.0
D 4	Saigadinho-PE	625	.0	1	101.0	5492.0	3429.8	10.6	6619.7
D 5	Soledade-PB	219	.0	11	99.0	6613.0	1444.9	6.3	1376.6
D 6	C. Redondo-RN	904	.0	20	64.0	2926.0	2645.1	2.6	2350.4
D 7	S. J. Cariri-PB	285	.0	15	22.0	3709.0	1055.2	3.5	995.8
E 1	Porteirinha-MG	2621	7596.0	13	1.0	4536.0	46344.3	1.2	12260.4
E 2	M. Vitorino-BA	361	.0	18	34.0	3979.0	1434.4	5.2	1874.6
E 3	Salinas-MG	1256	.0	12	47.5	4789.0	6015.0	3.5	4396.0
E 4	Varzea Poco-BA	354	.0	17	1.0	7080.0	2502.8	5.2	1838.2
E 5	Ipirá-BA	4151	.0	10	45.0	6143.0	25496.5	10.4	43165.2
E 8	Rui Barbosa-BA	672	.0	7	66.1	3858.0	2592.6	2.9	1948.8
		39923	8405.0			4328.8	212480.1	3.9	177630.4

- (1). 50% do total do numero de glebas rurais de sequeiro de cada Municipio Representativo do Polo de Desenvolvimento Agroindustrial.
- (2). Codigo da tecnologia de alta potencialidade intrinseca a cada Modulo de Exploracao Agropecuaria.
- (3). US\$ 1.00 = Cr\$ 938,00 (Comercial) - 05.12.91.

QUADRO 14b. (Continuacao)

UNIDADE GEOAMBIENTA	MUNICIPIOS Representativos	GLEBAS(1)	RURAIS	MODULO		INVESTIMENTOS		EMPREGOS	EMPREGOS
		Sequeiro < 100 ha (50%)	de irrigacao (ha)	Coc. (2)	Area (ha)	unitario (Cr\$1.000,0)	total (milhao-(3))	diretos gerados p/gleba	diretos gerados p/PROPOSTA
F 1	B. J. Lapa-BA	3380	4709.0	16	1.0	5934.0	48000.1	1.6	12942.4
F 2	B. J. Lapa-BA	3380	4709.0	16	1.0	5370.0	43437.9	1.4	11324.6
F 3	C. J. Pessoa-RN	241	.0	1	5.5	3830.0	921.1	.8	192.4
F 5	Candeal-BA	412	.0	11	36.0	3635.0	1497.6	4.3	1771.6
F 6	Monteirópolis-AL	274	.0	2	1.0	7080.0	1936.4	5.2	1422.2
F 7	Januaria-MG	1600	.0	7	14.0	3631.0	5807.8	3.1	4958.5
F 8	Sao Francisco-MG	1856	.0	7	14.0	3631.0	6739.1	3.1	5753.6
F 9	Montalvania-MG	274	.0	10	136.0	7547.0	2067.9	5.0	1370.0
F 10	Barra-BA	2520	.0	17	8.0	1290.0	3250.2	1.9	4787.1
F 11	Aramantina-PE	3299	.0	8	49.0	11178.0	36876.2	11.4	37608.6
F 12	Parambu-CE	1050	.0	12	34.0	3979.0	4178.0	5.2	5450.0
F 13	B. Sta. Fe-PE	206	.0	1	50.5	4356.0	893.0	2.5	512.5
F 14	Milagres-CE	874	.0	11	1.0	4536.0	3964.5	1.2	1048.8
F 15	Sao R. Nonato-PI	3910	.0	21	85.0	4701.0	18380.9	4.4	17204.0
F 16	Imaculada-PE	530	.0	16	14.5	3126.0	1656.8	3.5	1855.0
F 17	F. Alexandre-BA	554	.0	19	31.0	3405.0	1884.7	4.0	2214.0
F 18	Acopiara-CE	1878	.0	10	50.5	4356.0	8178.4	2.5	4693.8
F 19	Sao R. Nonato-PI	3910	.0	17	136.0	7547.0	29508.8	5.0	19550.0
F 21	Hydroitandia-CE	329	.0	1	10.5	3311.0	1087.7	2.9	952.7
F 22	S.M.B. Vista-PE	900	7943.0	13	1.0	4322.0	38219.4	1.2	10611.6
F 23	Sento Se-BA	2774	579.0	15	1.0	5934.0	19896.7	1.6	5364.8
F 24	Xique-Xique-BA	1310	.0	14	1.0	7080.0	9274.8	5.3	6943.0
F 25	O. Brejunnos-BA	1261	.0	18	1.0	5451.0	6873.7	5.2	6557.2
F 26	Ouricuri-PE	4416	.0	13	31.5	3347.0	14780.4	4.0	17664.0
F 27	Betania-PE	902	.0	19	45.5	4851.0	4373.2	2.7	2434.1
F 28	Morada Nova-CE	2784	2627.0	13	1.0	5934.0	32108.9	1.6	8657.6
F 29	T. Barreto-SE	890	.0	1	25.0	4251.0	3783.4	3.4	3026.0
F 30	Itacuruba-PE	371	.0	4	10.0	3602.0	1334.5	3.5	1296.8
F 31	Souza-PB	1008	2773.0	13	1.0	5451.0	20610.2	5.2	19661.2
F 32	Quixada-CE	2360	.0	1	99.0	6613.0	15606.7	6.3	14868.0
F 33	S. do Matos-RN	614	.0	2	99.0	6613.0	4060.4	6.3	3868.2
F 34	Granja-CE	2209	.0	15	99.0	6613.0	14608.1	6.3	13916.7
G 17	Gilbues-PI	268	.0	18	50.5	4356.0	1165.2	2.5	668.8
G 18	C. Castro-PI	385	711.0	14	1.0	5370.0	5882.8	1.4	1533.7
H 1	Granja-CE	2209	.0	7	21.0	3883.0	8577.5	3.7	8173.3
H 2	F. R. Preto-BA	477	.0	11	28.0	4051.0	1930.3	6.0	2859.0
H 3	Aruases-PI	965	.0	11	22.5	4189.0	4042.4	5.0	4825.0
H 4	Solonopole-CE	1762	.0	1	72.5	4361.0	7681.9	4.5	7926.8
I 5	Mauriti-CE	1245	.0	7	1.0	5370.0	6683.0	1.4	1742.3
I 6	Satiro Dias-BA	1200	.0	15	99.0	6613.0	7932.3	6.3	7556.9
I 7	C. Dantas-BA	2650	.0	13	1.0	7080.0	18758.5	5.2	13777.4
I 8	Itapicuru-BA	1407	.0	12	8.0	1290.0	1815.0	1.9	2673.3
I 9	Poco Verde-SE	1222	.0	4	48.0	2593.0	3168.6	2.3	2810.6
I 10	Jeremoabo-BA	2124	.0	10	31.0	3405.0	7230.5	4.0	8494.0
I 11	Petrolandia-PE	643	.0	15	1.0	7080.0	4552.4	5.3	3407.9
I 12	Rodelas-BA	245	.0	16	1.0	7080.0	1731.1	5.3	1295.9
		69058	24051.0			4983.2	485948.9	3.8	318235.4

QUADRO 14c. (Continuacao)

UNIDADE GEOAMBIENTA	MUNICIPIOS Representativos	GLEBAS(1)	RURALS	MODULO		INVESTIMENTOS		EMPREGOS	EMPREGOS
		Sequeiro < 100 ha (50%)	de irrigacao (ha)	Cod. (2)	Area (ha)	unitario (Cr\$1.000,0)	total (milhao-(3))	diretos gerados p/gleba	diretos gerados p/PROPOSTA
J 1	Montes Claros-MG	1229	438.0	19	45.0	4814.0	8024.9	4.5	7501.5
J 2	Coribe-BA	609	156.0	20	1.0	4536.0	3470.0	1.2	918.0
J 3	Janauba-MG	565	.0	1	45.0	4814.0	2717.5	4.5	2540.3
J 4	Andaraí-BA	1316	.0	7	55.0	5144.0	6766.9	3.4	4472.7
J 5	Ireco-BA	2044	.0	16	34.0	3979.0	8131.1	5.2	10626.2
J 6	Malhada-BA	976	.0	6	34.0	3979.0	3883.5	5.2	5075.2
J 7	Curaca-BA	1322	2902.0	13	1.0	5370.0	22680.2	1.4	5912.9
J 8	Juazeiro-BA	3215	21779.0	12	1.0	4536.0	113370.5	1.2	29992.2
J 9	Sento Se-BA	2774	.0	11	1.0	5451.0	15121.1	5.2	14424.8
J 10	A. Rodrigues-RN	161	.0	15	31.5	3347.0	538.9	4.0	644.0
J 11	Areia Branca-RN	285	.0	18	1.0	5451.0	1550.8	5.2	1479.4
J 12	Mossoro-RN	1004	1537.0	15	1.0	4322.0	10980.0	1.2	3048.6
L 13	Acarau-CE	3229	971.0	13	1.0	4536.0	19048.9	1.2	5039.4
L 14	Cascavel-CE	1225	.0	16	14.0	3571.0	4372.7	3.5	4285.8
L 15	Anacati-CE	1468	.0	7	14.0	3571.0	5242.2	3.5	5138.0
L 16	Guamare-RN	44	.0	17	1.0	7080.0	308.0	5.3	230.6
L 17	S.G. Amarante-CE	1084	.0	13	31.5	3347.0	3628.1	4.0	4336.0
N 1	E. J. Lapa-BA	3380	.0	4	19.5	4069.0	13753.2	4.5	15210.0
N 2	S.J. Jaguaribe-CE	672	.0	7	19.5	4069.0	2734.4	4.5	3024.0
O 1	Barra-BA	2520	.0	16	8.0	1290.0	3250.2	1.9	4787.1
O 2	Pilão Arcado-BA	2345	.0	8	1.0	7080.0	16602.6	5.3	12428.5
S 1	Pacoti-CE	536	.0	13	66.1	3858.0	2067.9	2.9	1554.4
S 2	G. do Ouro-BA	953	.0	11	21.0	3883.0	3698.6	3.7	3524.3
S 3	Sento Se-BA	2774	579.0	14	1.0	5451.0	18277.2	5.2	17435.6
T 1	Sao Miguel-RN	241	.0	1	45.0	4814.0	1157.8	4.5	1082.3
T 2	S. do Bonfim-BA	2695	.0	10	22.5	4189.0	11287.3	5.0	13472.5
T 3	Arcoverde-PE	425	.0	12	17.5	3905.0	1659.6	4.2	1785.0
U 1	Granja-CE	2209	.0	11	28.0	4051.0	8948.7	6.0	13254.0
U 2	Aranua-PB	539	.0	6	22.5	4189.0	2255.8	5.0	2692.5
U 3	S.J. do Piauí-PI	1994	.0	4	17.5	3905.0	7786.6	4.2	8374.8
		43826	28362.0			4420.0	323315.1	3.9	204290.3

TOTAL = 152816 60818.0 (ha) Cr\$ 1022744218000.0 (Trilhao) 700156.1
 Populacao total= 4102612 Empregos diretos gerados 700156 Populacao total beneficiada = 4200936.6
 Populacao(50%) = 2051306 Investimento por Municipio = 9297674709.1
 (1). 50% do total do numero de glebas rurais de sequeiro Empregos diretos/Municipio = 6365.1
 de cada Municipio Representativo do Polo de Desenvolvimento Agroindustrial.

(2). Codigo da tecnologia de alta potencialidade intrinseca a cada Modulo de Exploracao Agropecuaria.

QUADRO 15. Producao valor total dos produtos esperados com a implementacao da proposta.

Principais Produtos Esperados	Unidade	Producao total/ano	Valor unitario Cr\$ milnoes	Valor total/ano Cr\$ milnoes	Valor total com reducao (bilnoes)		
					10 %	20 %	30 %
1. Agricultura/Saqueiros:							
Producao vegetal:							
Fenpao(Phaseolus)	t	154670	250000.0	38667.6	34800.9	30934.1	27067.3
Milho	t	180084	250000.0	45021.0	40518.9	36016.8	31514.7
Manga	t	73450	375000.0	27543.8	24789.4	22035.0	19280.6
Algodao	t	68469	500000.0	34234.4	30810.9	27387.5	23964.0
Mandioca	t	364520	100000.0	36452.0	32806.8	29161.6	25516.4
Caupi(Vigna)	t	91130	200000.0	18226.0	16403.4	14580.8	12758.2
Banana	t	35530	120000.0	4263.9	3837.5	3411.1	2984.7
2. Producao Animal:							
Leite		336963136	120.0	40435.6	36392.0	32348.5	28304.9
Bezerro	Arroba	583486	7500.0	4376.1	3938.5	3500.9	3063.3
vaca	Arroba	816886	15000.0	12253.2	11027.9	9802.6	8577.2
Novilino(a)	Arroba	291743	15000.0	4376.1	3938.5	3500.9	3063.3
Borraco	kg	3792659	500.0	1896.3	1706.7	1517.1	1327.4
Caprino/ovino	kg	1166972	700.0	816.9	735.2	653.5	571.8
3. Agricultura Irrigada: (Especializada)							
Manga	t	258902	375000.0	97088.4	87379.5	77670.7	67961.9
Uva	t	443833	500000.0	221916.3	199724.6	177533.0	155341.4
Melancia	t	1972589	65000.0	128218.3	115396.5	102574.6	89752.8
Cebola	t	1232868	150000.0	184930.2	166437.2	147944.2	129451.2
Tomate	t	1972589	41000.0	80876.1	72788.5	64700.9	56613.3
TOTAL =				981592.1	883432.9	785273.7	687114.5

QUADRO 16. Custos e beneficios provenientes da implantacao da proposta

ITEM	Valor total/ano Cr\$ milnoes
Valor anual dos investimentos	67290.7
Valor medio dos custos de operacoes	672467.5

	739758.2
Renda bruta anual normal	981592.1
Renda bruta anual com 10 % de reducao	883432.9
Renda bruta anual com 20 % de reducao	785273.7
Renda bruta anual com 30 % de reducao	687114.5

Renda liquida anual normal	241833.9
Renda liquida anual com 10 % de reducao	143674.7
Renda liquida anual com 20 % de reducao	45515.5
Renda liquida anual com 30 % de reducao	-52643.8

Numero de empregos diretos gerados	700156.1

QUADRO 16. E ainda nesta condição de anormalidade, permitir a manutenção de 700,156 mil empregos diretos, no âmbito dos 110 municípios representativos, sendo o valor médio dos custos operacionais estimado em Cr\$ 672.467.500.000,00 (seiscentos e setenta e dois bilhões, quatrocentos e sessenta e sete milhões e quinhentos mil cruzeiros).

4 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1. Existe um acervo tecnológico, disponível no Semi-Árido brasileiro, suficiente para atender a implementação básica de um programa de desenvolvimento sustentável na região.
2. A análise dos módulos de produção agropecuária em 1.573 glebas rurais do Semi-Árido brasileiro demonstrou o empobrecimento gradual das pequenas e médias unidades de produção, a uma taxa média anual de 13,5%, levando parte significativa da população rural a consumir de forma predatória ou migrar para os centros urbanos a cada 7,5 anos de atividade agropecuária.
3. As unidades de produção de sequeiro, de uma maneira geral, dependentes do trabalho assalariado desenvolvido fora da unidade e que detêm área inferior a 22 ha, apresentam inviabilidade econômico-financeira em relação aos módulos de exploração agropecuária propostos.
4. A viabilidade da maioria das unidades de produção agropecuária de sequeiro, no Semi-Árido, exige a geração de dois salários mínimos mensais de renda líquida e a preservação de uma Reserva Ambiental Produtiva, correspondente a 25% do total da área.
5. A política de crédito rural atual, no Nordeste brasileiro, principalmente no Semi-Árido, não atende a 72,5% das unidades de produção por estas apresentarem escala insuficiente que suportem os investimentos necessários.
6. A complementaridade dos sistemas agropecuários de sequeiro e de agricultura especializada em irrigação, baseada em "Pólos de Desenvolvimento Agroindustrial", parece ser a alternativa adequada para viabilizar o desenvolvimento rural no Semi-Árido.
7. Observou-se a necessidade de se propor uma nova estratégia de política econômica para o Nordeste Semi-Árido em nível espacial, como também em nível setorial, que possam atender tanto o espaço urbano como o rural. Esta política deve levar em conta desde os sistemas agrícolas produtivos, de diferentes naturezas e dimensionamento, no espaço rural, aos sistemas urbanos de produção, comerciais, industriais e agroindustriais, igualmente diversificados.

5. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1 ABLAS, L. Agricultura Irrigada e desenvolvimento regional. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v.19, n.2, p.155-174, 1988.
- 2 ALVES, E. Pesquisa: o caminho da agricultura. Brasília: CODEVASF, 1988.
- 3 ALVES FILHO, J., 1987. Depoimento do Ministro João Alves Filho na CPI da seca. Ministério do Interior, Brasília,DF.
- 4 ANDRADE, M.C. de. Áreas de domínio da pecuária extensiva e semi-intensiva na Bahia e norte de Minas Gerais. Recife: SUDENE, 1982. 462p. (SUDENE. Série Estudos Regionais, 7).
- 5 ANDRADE, M.C. de. Classes sociais e agricultura do Nordeste. Recife: FUNDAJ/ed. Massangana, 1985. 106p.
- 6 ANDRADE, M.C. de. Geografia, região e desenvolvimento. 3.ed. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1977. 85p.
- 7 ANDRADE, M.C. de. O Nordeste: a reforma agrária ainda é necessária? Recife: Ed. Guararapes, 1981. 119p.
- 8 ANDRADE, M.C. de. Sertão sul. Recife: SUDENE, 1985. 648p. (SUDENE. Série Estudos Regionais, 11).
- 9 ANDRADE, M.C. de. A terra e o homem no Nordeste. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1973. 251p.
- 10 ANDRADE, M.C. de. POTENGI, G.F. Dinâmica das microrregiões de intensa atividade migratória. Recife: SUDENE/UFPE/UFPB, 1980. 4 v. (SUDENE. Série População e Emprego, 9).
- 11 ANDRADE, T. de L.C. de A. A propriedade da terra no sertão do Alto Pajeú. *Boletim sobre População, Emprego e Renda no Nordeste*, Recife, v.4, n. 2/3, p.181-198, maio/dez. 1985.
- 12 ARAUJO, J.L.P.; CALEGAR, G.M. Determinantes da eficiência empresarial na agricultura. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 19, n. 2, p. 175-194, 1988.
- 13 BARRETO, F.H.; LEPRUN, J.C.; CARDIER, E.; CAVALCANTE, N.M. da C.; HERBAUD, J.J.M. Classificação hidrológica de pequenas bacias hidrográficas no Nordeste semi-árido. [S.n.t.] 12p.
- 14 BRANDÃO, A.S.P. Os principais problemas da agricultura brasileira: análise e sugestões. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1988. 399p. (IPEAPPNPE. Série 18).

- 15 BRITO, L.T. de L., SILVA, A. de S., MACIEL, J.L.; MONTEIRO, M.A.R. Barragem subterrânea I: construção e manejo. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1989 - (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 36)
- 16 CODEVASF (Brasília, DF). Frutas brasileira: exportação. Brasília, 1989. 352p.
- 17 CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 18, 1980, Brasília. Anais: agricultura e desenvolvimento. Revista de Economia Rural, Brasília, v. 18, n. 3, jul./set. 1980.
- 18 DUQUE, J.G. Solo e água no polígono das secas. 4ª ed. Fortaleza: DNOCS, 1973. (Brasil. DNOCS. Publicação 154. Série I-A)
- 19 EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). Zoneamento agroecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agro-sócio-econômico. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA/EMBRAPA-SNLCS-Nordeste, 1991. No prelo.
- 20 EMBRAPA. Departamento de Estudos e Pesquisa (Brasília, DF). Diagnóstico e prioridades de pesquisa em agricultura irrigada: Região Nordeste. Brasília, 1989. 526p. (EMBRAPA-DPE. Documentos, 9).
- 21 FAO. Oficina Regional para América Latina y el Caribe (Santiago, Chile). Desenvolvimento agropecuário: de la dependencia al protagonismo del agricultor. Santiago, 1991. 83p. (FAO. Série Desarrollo Rural, 9).
- 22 FERREIRA FILHO, R. Desenvolvimento capitalista e diferenciação de pequenos produtores. Boletim de Agricultura. Recife, v.5, n.2, p.105-126, jul./dez 1987.
- 23 FREITAS, M.B. de, CHOUDHURY, E.N.; FARIAS, C.M.B. de. 1981. Manejo e conservação de solo no Agreste Pernambucano. EMBRAPA-CPATSA, Petrolina, PE, 1981. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 6)
- 24 GARCIA, C. A questão agrária: base teórica para os programas de desenvolvimento rural. Boletim de Agricultura, Recife, v.5, n.1, p.5-36, jan./jun. 1987.
- 25 HADDAD, P.R.; FERREIRA, C.M. de C.; BOISIER, S.; ANDRADE, T.A. Economia regional: teorias e métodos de análise. Fortaleza: BNB-ETENE, 1989. 694p. (BNB. Estudos Econômicos e Sociais, 36).
- 26 HARGREAVES, G.H. Climatic zoning for agricultural production in Northeast Brazil. Logan: Utah State University, 1974.

- 27 IBGE (Rio de Janeiro,RJ) 1982. **Sinopse preliminar do censo Agropecuário: Brasil.** Rio de Janeiro,RJ, 1982. (IBGE. IX Recenseamento Geral do Brasil - 1980 v.2, T.1, n.1).
- 28 IBGE (Rio de Janeiro,RJ) **Clima.** In: IBGE (Rio de Janeiro). **Atlas nacional do Brasil: região Nordeste.** Rio de Janeiro: IBGE/SUDENE, 1985.
- 29 IBGE (Rio de Janeiro,RJ). 1985. **Recursos renováveis: solo.** In: IBGE (Rio de Janeiro). **Atlas nacional do Brasil: região Nordeste,** Rio de Janeiro: IBGE/SUDENE, 1985.
- 30 ICRISAT **Annual report 1987.** Patancheru, A.P., 1988.
- 31 LEITE, P.S. **Desenvolvimento harmônico do espaço rural.** Fortaleza: BNE, 1983. 240p. (BNE. Estudos Econômicos e Sociais, 19).
- 32 LEITE, P.S. **Estudos sobre a agroindústria no Nordeste: retrospecto e perspectivas da população e renda do Nordeste.** Fortaleza: BNE-ETENE, 1990. v.1, 160p. (BNE. Estudos Econômicos e Sociais, 39).
- 33 LEITE, P.S. **Novo enfoque do desenvolvimento econômico e as teorias convencionais.** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1983. 184p.
- 34 LEITE, P.S. **Subdesenvolvimento e desenvolvimento rural do Nordeste.** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1983. 231p.
- 35 MAFRA, R.C. **O feijão "caupi" (Vigna unguiculata (L. Walp) componente do sistema da agricultura do trópico semi-árido.** **Pesquisa Agropecuária Pernambucana V.2, P.176-186, 1978.**
- 36 MARGOLIS, E. **Efeitos de práticas conservacionistas sobre as perdas por erosão no podzólico vermelho amarelo de Glória do Goitá.** **Pesquisa Agropecuária Pernambucana, v.2, p.1-12, 1978.**
- 37 MARGOLIS, E., SILVA, A.B. da; REIS, O.V. dos. **Comissão VI - Conservação e manejo do solo e da água.** **Revista Brasileira de Ciência do Solo v.9, p.161-164, 1985.**
- 38 MELO, M.L. de. **Os agrestes: estudo dos espaços nordestinos do sistema gado-policultura de uso de recursos.** Recife: SUDENE, 1980. 553p.
- 39 OLIVEIRA, A.C. de; SOUZA, H.R. de; VERGOLINO, J.R.; GALVÃO, O. **Impactos econômicos da irrigação sobre o Pólo Petrolina-Juazeiro: síntese do relatório da pesquisa.** Recife,PE: UFPE-PIMES/CODEVASF, 1990. 32p.

- 40 OLIVEIRA, J.B. de; SILVA, J.R.C. Comissão VI - Conservação e manejo do solo e da água. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* v.6, p.231-235, 1982.
- 41 PORTO, E.R. *An economic evaluations of selected soil and water management technologies for rainfed agriculture: a study case in the arid zones of Brazil*. Tucson: Universidade of Arizona, 1988. Tese Doutorado.
- 42 PORTO, E.R.; GARAGORRY, F.L.; SILVA, A. de S.; MOITA, A.W. *Risco climático: estimativa de sucesso na agricultura dependente de chuva para diferentes épocas de plantio. I. Cultivo de feijão (Phaseolus vulgaris L.)* Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1983 (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 23).
- 43 PORTO, E.R.; SILVA, A. de S.; ALMEIDA, E.M. de *Viabilidade do manejo de solo e água em pequena escala e suas implicações para a produção agropecuária sustentável (Versão preliminar)*. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1991. 17p. Trabalho apresentado na I Jornada Latino-Americana sobre Zonas Semi-Áridas, 1991, Maceió, Al.
- 44 PORTO, E.R.; SILVA, A. de S. *Small scale water management in farming systems in the brazilian arid zones*. In: INTERNATIONAL RESEARCH AND DEVELOPMENT CONFERENCE ON ARID LANDS: TODAY AND TOMORROW, 1985, Tucson. *Proceedings*. Tucson: University of Arizona, 1988. p. 943-957.
- 45 QUEIROZ, J.W. de; FRANCA, M.C.; LEITE, P.S. *Estudos sobre a agroindústria no Nordeste: caracterização e hierarquização de pólos agroindustriais*. Fortaleza: BNB-ETENE, 1990. v.5, 137p. (BNB. Estudos Econômicos e Sociais, 49).
- 46 QUEIROZ, M.A. de; LIMA, A.F.; LOPES, L.H. de O.; VALLEE, G. *La recherche sur la petite et moyenne hydraulique agricole et sa politique d'expansion dans le tropique semi-arid brasilien*. In: SEMINAIRE AMENAGEMENT'S HYDRÓ-AGRICOLES ET SYST'É DE PRODUCTION, 3, 1986, Montpellier, França. *Actes*. Montpellier: CIRAD, 1986. p.195-201.
- 47 RABELO, J.L.C.; COELHO, J.P.; SANTOS, J.A.N. dos. *Estudos sobre a agroindústria no Nordeste: situação atual e perspectivas da produção irrigada*. Fortaleza, CE: BNB-ETENE, v.2. 1990. v.2 (BNB. Estudos Econômicos e Sociais, 38).
- 48 REVISTA ECONÔMICA DO NORDESTE, Fortaleza, CE, BNB, v. 19, n.2, abr./jun. 1988.
- 49 SANDERS, J.H.; NAGY, J.; SHOPIRD, B. *Developing and evaluating new agricultural technology for the Sahel: a case stude in Burkina-Faso*. Lafayette, Indiana: Purdue University, 1985.

- 50 SILVA, A. de S. BRITO, de T. de L.; ROCHA, H.M. 1988. **Captação e conservação de água de chuva no semi-árido brasileiro: cisternas rurais-II; água para consumo humano.** Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1988. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica 16).
- 51 SILVA, A. de S.; PORTO, E.R.; GOMES, P.C.F. **Seleção das áreas e construção de barreiros para uso de irrigações de salvação no trópico semi-árido.** Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1981. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 3).
- 52 SILVA, A. de S.; PORTO, E.R.; LIMA, L.T. de; GOMES, P.C.F. 1984. **Captação e conservação de água de chuva para consumo humano: cisternas rurais; dimensionamento, construção e manejo.** Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1984. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 12).
- 53 SILVA, A. de S.; PORTO, E.R.; ERITO, L.T. de L.; MONTEIRO, M.A.R. **Captação de água de chuva "in situ", I: comparação de métodos da região semi-árida brasileira.** In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (petrolina, PE) **Captação de água de chuva "in situ": comparação de métodos e densidade de plantio.** Petrolina, PE, 1989. p.5-24. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 35).
- 54 SILVA FILHO, J.C.da. **O camponês: o problema da subsistência, da produtividade e da exploração.** Boletim de Agricultura, Recife, v.5, n.1, p.85-98, jan./jun. 1987.
- 55 SILVEIRA, J.D. da. **Estudos sobre a agroindústria no Nordeste: análise macroestatística da agroindústria.** Fortaleza: BNB-ETENE, 1990. v.3, 93p. (BNB. Estudos Econômicos e Sociais, 40).
- 56 SILVEIRA, J.D.; LEITE, P.S. **Estudos sobre a agroindústria no Nordeste: a agroindústria de produtos alimentares.** Fortaleza: BNB-ETENE, 1991. v.6, 168p. (BNB. Estudos Econômicos e Sociais, 51).
- 57 SILVEIRA, L.P. **Política de ocupação de perímetros irrigados da CODEVASF: um esquema idealizado para acelerar o desenvolvimento auto-sustentado do Vale do São Francisco.** Brasília: CODEVASF, 1984. 33p.
- 58 SUDENE (Brasil). **Plano de aproveitamento integrado dos recursos hídricos do Nordeste do Brasil fase II: recursos hídricos II, águas de superfície, potencialidade; texto.** Recife, PE, 1980, v.8.
- 59 VASCONCELOS SOBRINHO, J., 1970. **As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização.** CONDEPE, Recife, PE. Viana, M.O. de M., 1990. **A unidade de produção agropecuária: Oeste nordestino - estatísticas sobre a estrutura organizacional.** Fortaleza, CE, BNB-ETENE. v.4. Estudos Econômicos e Sociais, 44.

- 60 VIANA, M.O. de L. **A unidade de produção agropecuária: Sertões semi-áridos do Nordeste.** Fortaleza: BNB-ETENE, 1990. v.2 (BNB. Estudos Econômicos e Sociais 42).
- 61 VIANA, M.O. de L. **A análise de produção agropecuária: Leste nordestino estatísticas sobre a estrutura organizacional.** Fortaleza: BNB-ETENE, 1990. v.5 (BNB. Estudos Econômicos e Sociais, 45).
- 62 WANDERLEY, M.A.S. **Terra de amanhecer, terra do anoitecer: um estudo sobre os pequenos proprietários rurais de Teixeira, Paraíba.** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1985. 199p. Tese Mestrado-Sociologia.

6 - A N E X O S (Quadros e Mapas)

QUADRO 6.1. Zoneamento de algumas tecnologias de diferentes potencialidades, B=baixa, M=media e A=Alta, de implementação nos municípios mais representativos de cada Unidade Geoambiental(UG), através dos módulos de exploração agropecuária propostos, como alternativa para o Desenvolvimento Sustentável da Região Semi-Árida.

CAATINGA HIPERXERÓFILA:

SOLOS: PODZÓLICOS DISTRÓFICOS

Profundidade: 1 metro
 Fertilidade natural: Baixa
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de solo: 90 mm
 Relevo: Ondulado

UG UF MUNICÍPIO TECNOLOGIAS - AMBIENTALMENTE APROPRIADAS
 REPRESENTATIVO 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

F22 PE Sta. da B.Vista M A M M M M E F M A A A A M A M A A M M M
 F23 BA Sento Se F A M M F M E F M A A A A M A M A A M M M

SOLOS: LATOSSOLOS
 Profundidade: - 2 metros (ALTA)
 Fertilidade natural: Baixa - Relevo: Plano
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 50 mm

UG UF MUNICÍPIO TECNOLOGIAS - AMBIENTALMENTE APROPRIADAS
 REPRESENTATIVO 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

F25 BA Oliveira dos E. B B B B B B M A B M A M M A A A A A B M A
 J9 BA Sento Se B B B B B B M A E M A M M A A A A A B M A
 J11 RN Areia Branca B B B B B B M A E M A M M A A A A A B M A

SOLOS: PODZÓLICOS EUTR. + CAMBISSOLOS + TERRA ROXA ESTRUTURADA

Profundidade: 0,8 metro
 Fertilidade natural: Alta - Relevo: Ondulado - Forte Ondulado
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 80 mm

UG UF MUNICÍPIO TECNOLOGIAS - AMBIENTALMENTE APROPRIADAS
 REPRESENTATIVO 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

F26 PE Guricuri M M M M B A M M A A A A A M A B M A A A M
 F28 CE Morada Nova M M M M B A M M A A A A A M A B M A A A M
 J7 BA Curaça M M M M B A M M A A A A A M A B M A A A M
 J10 RN Pendências M M M M B A M M A A A A A M A B M A A A M
 J12 RN Mossorô M M M M B A M M A A A A A M A B M A A A M
 L17 CE S.G.do Amaranite M M M M B A M M A A A A A M A B M A A A M

SOLOS:

BRUNOS Nao Cálculos

Profundidade:

0,5 metro

Fertilidade natural: Alta - Relevo:

Ondulado - Suave ondulado

Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 70 mm

UG	UF	MUNICÍPIO REPRESENTATIVO	TECNOLOGIAS -							AMBIENTALMENTE							APROPRIADAS							
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
D7	PE	S. Joao Cariri	A	M	M	A	E	A	E	E	A	A	A	A	B	M	A	B	M	M	M	A	E	
F21	CE	Hidrolândia	A	M	M	A	E	A	E	B	B	A	A	A	A	B	M	A	B	M	M	M	A	E
F29	SE	Tobias Barreto	A	M	M	A	E	A	B	E	A	A	A	A	B	M	A	B	M	M	M	A	E	
F30	RN	Caicó/Ingazeira(PE)	M	M	A	E	A	B	B	A	A	A	A	B	M	A	B	M	M	M	A	E		
H4	CE	Coreaú	A	M	M	A	E	A	B	E	A	A	A	A	B	M	A	B	M	M	M	A	E	

SOLOS:

PLANOSSOLOS - SOLONETZ

Profundidade:

0,4 metro

Fertilidade natural: Baixa - Relevo:

Suave ondulado - Plano

Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 30 mm

UG	UF	MUNICÍPIO REPRESENTATIVO	TECNOLOGIAS -							AMBIENTALMENTE							APROPRIADAS						
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
D0	PE	Frei Martinho	A	A	E	A	M	E	E	B	E	B	A	M	E	E	A	B	B	B	E	E	E
E6	PE	Soledade	A	A	B	A	M	E	E	B	E	B	A	M	B	E	A	B	B	B	E	E	E
F32	CE	Guixaba	A	A	B	A	M	E	E	B	E	B	A	M	B	B	A	B	B	E	E	E	E
F33	RN	Santana do Matos	A	A	B	A	M	E	E	B	E	E	A	M	B	B	A	B	B	B	E	B	B
F34	CE	Granja	A	A	B	A	M	B	B	B	E	A	M	B	B	A	B	B	B	E	B	E	E

SOLOS:

AREIAS QUARTZOSAS

Profundidade:

2,0 metros

Fertilidade natural: Baixa - Relevo:

Suave ondulado - Plano

Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 30 mm

UG	UF	MUNICÍPIO REPRESENTATIVO	TECNOLOGIAS -							AMBIENTALMENTE							APROPRIADAS						
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
F24	BA	Xique-Xique	E	B	B	B	M	E	M	A	B	E	A	M	B	A	A	A	A	B	B	B	M
I11	PE	Petrolândia	E	E	E	B	M	E	M	A	E	B	A	M	B	A	A	A	A	B	B	B	M
I12	BA	Rodeias	E	B	B	B	M	E	M	A	B	B	A	M	B	A	A	A	A	B	B	B	M
L16	RN	Guamare/Galinhos	E	E	B	B	M	E	M	A	B	B	A	M	B	A	A	A	A	B	B	B	M
O2	BA	Pilão Arcado	B	E	B	B	M	B	M	A	E	B	A	M	B	A	A	A	A	B	B	B	M

SOLOS:

REGOSSOLOS

Profundidade: 1,30 metros
 Fertilidade natural: Alta - Relevo: Suave - Ondulado
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 70 mm

UG UF MUNICÍPIO TECNOLOGIAS - AMBIENTALMENTE APROPRIADAS
 REPRESENTATIVO 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

F27 PE Betânia E E E E A E E M E M A M E A A A M A A A A

SOLOS:

SOLOS LITOLICOS

Profundidade: 0,2 metro
 Fertilidade natural: Baixa - Relevo: Forte ondulado
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 20 mm

UG UF MUNICÍPIO TECNOLOGIAS - AMBIENTALMENTE APROPRIADAS
 REPRESENTATIVO 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

S3 BA Santo Se A E E A E A M E E M A A E A E E B E E E E
 T3 CE Penaforte/Arcoverde(PE) E A E A M E E M A A E A E E B E E E E
 U3 PI São João do Piauí E E A E A M E E M A A B A E E E E E E

SOLOS:

VERTISSOLOS

Profundidade: 1 metro
 Fertilidade natural: Media/Alta - Relevo: Plano
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 150 mm

D UF MUNICÍPIO TECNOLOGIAS - AMBIENTALMENTE APROPRIADAS
 REPRESENTATIVO 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

F31 PB Souza E E E B B B B E E M A A E E E A B E A E
 J8 BA Juazeiro da Bahia E E B E B E B E B M A A B E E A B E A E

CAATINGA HIPOXEROFILA:

SOLOS

PODZOLICOS DISTROFICOS

Profundidade: 1 metros
 Fertilidade natural: Baixa
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de solo: 90 mm
 Relevo: Suave - Ondulado

UG UF MUNICÍPIO TECNOLOGIAS - AMBIENTALMENTE APROPRIADAS
 REPRESENTATIVO 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

I7 BA Cicero Dantas A A M B M M M M B A A A A M M M A A A M M
 L13 CE Acarau A A M B M M M M B A A A A M M M A A A M M

SOLOS:

Profundidade:

Fertilidade natural:

Disponibilidade de água no solo em mm/m de solo:

Relevo:

LATOSSOLOS

+ 2 metros (ALTA)

Baixa

50 mm

Plano

UG	UF	MUNICÍPIO REPRESENTATIVO	T E C N O L O G I A S - A M B I E N T A L M E N T E														A P R O P R I A D A S						
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
B2	PI	Canto do Buriti	E	M	E	E	E	E	M	A	B	A	A	A	M	A	A	A	A	M	M	M	A
B4	PI	Pimenteiras	E	M	E	E	E	E	M	A	B	A	A	A	M	A	A	A	A	M	M	M	A
B5	PI	Simplicio Mendes	E	M	E	E	E	E	M	A	B	A	A	A	M	A	A	A	A	M	M	M	A
B6	PI	Corrente	E	M	E	E	E	E	M	A	B	A	A	A	M	A	A	A	A	M	M	M	A
C7	BA	Piripá/Cordeiros	E	M	E	E	E	E	M	A	B	A	A	A	M	A	A	A	A	M	M	M	A
C8	BA	Camdo Formoso	E	M	E	E	E	E	M	A	B	A	A	A	M	A	A	A	A	M	M	M	A
E5	BA	Ipirá	E	M	E	E	E	E	M	A	B	A	A	A	M	A	A	A	A	M	M	M	A
F9	MG	Montalvânia	E	M	E	E	E	E	M	A	B	A	A	A	M	A	A	A	A	M	M	M	A
F11	PE	Araripina	E	M	E	E	E	E	M	A	B	A	A	A	M	A	A	A	A	M	M	M	A
F15	PI	São Raimundo N.	E	M	E	E	E	E	M	A	B	A	A	A	M	A	A	A	A	M	M	M	A
F19	PI	São Raimundo N.	E	M	E	E	E	E	M	A	B	A	A	A	M	A	A	A	A	M	M	M	A
G18	PI	Cristino Castro	E	M	E	E	E	E	M	A	B	A	A	A	M	A	A	A	A	M	M	M	A
I6	BA	Sátiro Dias	E	M	E	E	E	E	M	A	B	A	A	A	M	A	A	A	A	M	M	M	A

SOLOS:

Profundidade:

Fertilidade natural: Alta - Relevo:

Disponibilidade de água no solo em mm/m de solo:

PODZOLICOS EUTR. + CAMBISSOLOS + TERRA ROXA ESTRUTURADA.

0,8 metro

Ondulado - Forte Ondulado

80 mm

UG	UF	MUNICÍPIO REPRESENTATIVO	T E C N O L O G I A S - A M B I E N T A L M E N T E														A P R O P R I A D A S						
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
E1	MG	Porteirinha	A	M	M	MA	B	A	M	M	A	A	A	A	A	M	M	B	M	A	A	A	M
E2	BA	Manoel Vitorino	A	M	M	MA	B	A	M	M	A	A	A	A	A	M	M	B	M	A	A	A	M
F12	CE	Parambu	A	M	M	MA	B	A	M	M	A	A	A	A	A	M	M	B	M	A	A	A	M
F13	PB	Bonito de S. Fé	A	M	M	MA	B	A	M	M	A	A	A	A	A	M	M	B	M	A	A	A	M
F14	CE	Abaiara/Milagres	A	M	M	MA	B	A	M	M	A	A	A	A	A	M	M	B	M	A	A	A	M
F18	CE	Acopiara/V.Aleg.	A	M	M	MA	B	A	M	M	A	A	A	A	A	M	M	B	M	A	A	A	M
G17	PI	Gilbues	A	M	M	MA	B	A	M	M	A	A	A	A	A	M	M	B	M	A	A	A	M
J5	BA	Irecê/E. Cunha	A	M	M	MA	B	A	M	M	A	A	A	A	A	M	M	B	M	A	A	A	M
J6	BA	Malhada	A	M	M	MA	B	A	M	M	A	A	A	A	A	M	M	B	M	A	A	A	M

SOLOS

BRUNOS Nao Cálcicos

Profundidade:

Fertilidade natural: Alta - Relevo:

Disponibilidade de água no solo em mm/m de solo:

0,5 metro

Ondulado - Suave ondulado

70 mm

UG	UF	MUNICÍPIO REPRESENTATIVO	T E C N O L O G I A S - A M B I E N T A L M E N T E														A P R O P R I A D A S						
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
D6	RN	S.B.TRAIRI	A	BM	M	A	B	A	M	B	A	A	A	A	B	M	A	B	M	M	A	A	B
F17	BA	Pedro Alexandre	A	BM	M	A	B	A	M	B	A	A	A	A	B	M	A	B	M	M	A	A	B
I10	BA	Jeremoabo	A	BM	M	A	B	A	M	B	A	A	A	A	B	M	A	B	M	M	A	A	B

SOLO:

PLANOSSOLOS - SOLONETZ

Profundidade: 0,4 metro
 Fertilidade natural: Baixa - Relevo: Suave ondulado - Plano
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de solo: 30 mm

MUNICÍPIO																							
UG	UF	REPRESENTATIVO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
04	PE	Salgadinho	A	A	M	A	M	B	BM	B	B	B	A	M	B	B	A	E	E	B	M	M	E
F6	BA	Ipirã	A	A	M	A	M	B	BM	E	E	B	A	M	B	B	A	E	E	B	M	M	E
19	SE	Poço Verde	A	A	M	A	M	B	BM	B	B	B	A	M	B	B	A	E	E	B	M	M	E

SOLO:

AREIAS QUARTZOSAS

Profundidade: 2,0 metros
 Fertilidade natural: Baixa - Relevo: Suave ondulado - Plano
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de solo: 30 mm

MUNICÍPIO																							
UG	UF	REPRESENTATIVO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
88	PI	Pedro II	B	E	B	E	M	E	A	A	B	B	M	A	B	A	M	A	A	B	B	E	M
F10	BA	Barra	B	E	B	E	M	E	A	A	B	B	M	A	B	A	M	A	A	B	B	E	M
18	BA	Itapicuru	B	E	B	E	M	E	A	A	E	E	M	A	B	A	M	A	A	B	B	E	M
L14	CE	Cascavel	B	E	B	E	M	E	A	A	B	B	M	A	B	A	M	A	A	B	B	E	M
L15	CE	Aracati	B	E	B	E	M	E	A	A	B	B	M	A	B	A	M	A	A	B	B	E	M
01	BA	Barra	B	E	B	E	M	E	A	A	B	B	M	A	B	A	M	A	A	B	B	E	M

SOLOS:

REGOSSOLOS

Profundidade: 1,30 metros
 Fertilidade natural: Alta - Relevo: Suave - Ondulado
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de solo: 70 mm

MUNICÍPIO		TECNOLOGIAS - AMBIENTALMENTE APROPRIADAS																					
UG	UF	REPRESENTATIVO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
01	AL	Canapi	M	B	B	B	A	B	M	M	B	M	M	A	B	A	M	A	M	A	A	A	A
F16	PB	Imaculada	M	B	B	B	A	B	M	M	B	M	M	A	B	A	M	A	M	A	A	A	A

SOLOS:

SOLOS LITÓLICOS

Profundidade: 0,5 metro
 Fertilidade natural: Baixa/Media - Relevo: Forte ondulaç
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de solo: 20 mm

UG	UF	MUNICIPIO REPRESENTATIVO	T E C N O L O G I A S - A M B I E N T A L M E N T E														A P R O P R I A D A S						
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
R3	AL	Traipu	A	B	B	MA	B	A	A	E	E	A	A	A	B	M	B	E	E	B	B	B	E
T2	BA	Sennor Bonfim	A	B	B	MA	B	A	A	E	E	A	A	A	E	M	B	B	E	B	B	B	E
U3	PB	Araruna	A	B	B	MA	B	A	A	E	E	A	A	A	B	M	B	E	E	B	B	B	E

SOLOS:

SOLOS ALUVIAIS

Profundidade: 1,5 metro
 Fertilidade natural: Media/Alta - Relevo: Plano
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de solo: 100 mm

UG	UF	MUNICIPIO REPRESENTATIVO	T E C N O L O G I A S - A M B I E N T A L M E N T E														A P R O P R I A D A S						
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
N1	BA	Bom J. da Lapa	E	E	B	A	E	E	A	E	E	M	M	M	M	M	A	M	A	M	A	A	E
NO	CE	S. J. Jaguaribe	E	E	B	A	E	E	A	E	E	M	M	M	M	M	A	M	A	M	A	A	E

CAATINGA - FLORESTA CADUCIFOLIA - CAATINGA/CERRADO - FLORESTA SUBCADUCIFOLIA E CADUCIFOLIA
 CERRADO & CAATINGA DE ALTITUDE:

SOLOS:

LATOSSOLOS

Profundidade: + 2 metros
 Fertilidade natural: Baixa - Relevo: Plano
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 80 mm

UG	UF	MUNICIPIO REPRESENTATIVO	T E C N O L O G I A S - A M B I E N T A L M E N T E														A P R O P R I A D A S						
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
A5	PE	Araripina	B	M	MB	E	B	B	M	A	E	B	A	M	M	A	A	A	A	M	A	M	A
A6	RN	Lagoa Nova	B	M	MB	B	B	B	M	A	E	B	A	M	M	A	A	A	A	M	A	M	A
A8	CE	Carnaúba/Poranga	B	M	MB	B	B	B	M	A	B	B	A	M	M	A	A	A	A	M	A	M	A
F1 F2	BA	Bom Jesus da Lapa	M	MB	E	B	B	B	M	A	E	B	A	M	M	A	A	A	A	M	A	M	A

SOLOS:

PODZOLICOS EUT. + CAMB. + TERRA R. ESTRUTURADA

Profundidade: 0,80 metros
 Fertilidade natural: Baixa - Relevo: Ondulado - Forte Ondulado
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 80 mm

UG	UF	MUNICÍPIO	T E C N O L O G I A S -							A M B I E N T A L M E N T E							A P R O P R I A D A S						
		REPRESENTATIVO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
E3	MG	Salinas	A	MA	M	A	E	A	M	M	A	M	A	M	M	M	M	B	M	B	A	A	B
F3	RN	São Miguel	A	MA	M	A	E	A	M	M	A	M	A	M	M	M	M	B	M	B	A	A	B
J1	MG	Montes Claros	A	MA	M	A	E	A	M	M	A	M	A	M	M	M	M	B	M	B	A	A	B
J2	BA	Sta. Mal. da Vitória	MA	M	A	E	A	M	M	A	M	A	M	M	M	M	M	B	M	B	A	A	B
J3	MG	Janaúba	A	MA	M	A	E	A	M	M	A	M	A	M	M	M	M	B	M	B	A	A	B
T1	RN	São Miguel	A	MA	M	A	E	A	M	M	A	M	A	M	M	M	M	B	M	B	A	A	B

SOLOS:

PLANOSSOLOS + SOLONETZ SOLODIZADOS

Profundidade: 0,4 metro
 Fertilidade natural: Baixa - Relevo: Suave Ondulado - Plano
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 30 mm

UG	UF	MUNICÍPIO	T E C N O L O G I A S -							A M B I E N T A L M E N T E							A P R O P R I A D A S						
		REPRESENTATIVO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
F5	BA	Candeia	A	A	M	A	M	M	M	E	E	E	A	E	E	B	A	B	B	B	M	B	M

SOLOS:

AREIAS QUARTZOSAS

Profundidade: + 2 m metros
 Fertilidade natural: Alta - Relevo: Plano
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 30 mm

UG	UF	MUNICÍPIO	T E C N O L O G I A S -							A M B I E N T A L M E N T E							A P R O P R I A D A S						
		REPRESENTATIVO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
I5	CE	Mauriti	B	B	B	B	M	B	A	A	B	B	M	M	B	A	A	A	A	B	A	M	M

SOLOS:

LATOSSOLOS

Profundidade: + 2 metros
 Fertilidade natural: Baixa - Relevo: Plano
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 50 mm

UG	UF	MUNICÍPIO	T E C N O L O G I A S -							A M B I E N T A L M E N T E							A P R O P R I A D A S						
		REPRESENTATIVO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
B1	PI	Curimata	B	B	B	B	B	B	A	A	B	B	A	M	M	A	A	A	A	M	A	M	M
F7	MG	Januária	B	B	B	B	B	B	A	A	B	B	A	M	M	A	A	A	A	M	A	M	M
F8	MG	São Francisco	B	B	B	B	B	B	A	A	B	B	A	M	M	A	A	A	A	M	A	M	M

SOLOS:

LATOSSOLOS

Profundidade:

2,0 metros

Fertilidade natural: Baixa - Relevo:

Piano - Suave Ondulado

Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 80 mm

UG	UF	MUNICÍPIO REPRESENTATIVO	T E C N O L O G I A S -											A M B I E N T A L M E N T E					A P R O P R I A D A S				
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
A4	CE	Barbalne	E	M	MB	B	B	E	A	A	B	B	A	M	M	A	A	A	A	M	A	M	A
A7	CE	Ubajara	E	M	MB	B	E	E	A	A	B	E	A	M	M	A	A	A	A	M	A	M	A
C3	BA	Tapiramutá	E	M	MB	B	E	E	A	A	B	E	A	M	M	A	A	A	A	M	A	M	A
C5	BA	Ibajuba	E	M	MB	B	E	E	A	A	B	E	A	M	M	A	A	A	A	M	A	M	A
C6	BA	Andaraí	E	M	MB	B	B	E	A	A	E	E	A	M	M	A	A	A	A	M	A	M	A
E4	BA	Várzea do Poço	E	M	MB	B	E	E	A	A	E	E	A	M	M	A	A	A	A	M	A	M	A
J4	BA	Andaraí	E	M	MB	B	E	E	A	A	E	E	A	M	M	A	A	A	A	M	A	M	A

SOLOS:

PODZOLICOS EUT. + CAMB. + TERRA ROXA ESTRUTURADA

Profundidade:

0,80 metros

Fertilidade natural: Alta - Relevo:

Ondulado - Forte Ondulado

Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 100 mm

UG	UF	MUNICÍPIO REPRESENTATIVO	T E C N O L O G I A S -											A M B I E N T A L M E N T E					A P R O P R I A D A S				
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
D3	PE	S.C. Capibaribe	A	MA	M	A	B	A	A	M	A	M	A	M	M	B	M	A	A	A	M		
E6	BA	Rui Barbosa	A	MA	M	A	B	A	A	M	A	M	A	M	M	B	M	A	A	A	M		
S1	CE	Pacoti	A	MA	M	A	B	A	A	M	A	M	A	M	M	B	M	A	A	A	M		

SOLOS:

SOLOS LITÓLICOS

Profundidade:

0,2 metro

Fertilidade natural: Baixa - Relevo:

Forte ondulado

Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 20 mm

UG	UF	MUNICÍPIO REPRESENTATIVO	T E C N O L O G I A S -											A M B I E N T A L M E N T E					A P R O P R I A D A S				
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
H1	CE	Granja (Litígio)	A	B	B	A	B	A	A	B	E	B	A	M	B	M	B	B	B	M	B	B	
H2	BA	Formosa do Rio Preto	B	B	A	B	A	A	E	B	B	A	M	B	M	B	B	B	B	M	B	B	
S2	BA	Gentio do Ouric	A	B	B	A	B	A	A	B	B	B	A	M	B	M	B	B	B	M	B	B	
U1	CE	Granja	A	B	B	A	B	A	A	B	B	B	A	M	B	M	B	B	B	M	B	B	

SOLOS:

LATOSSOLOS

Profundidade: + 2 m
 Fertilidade natural: Baixa - Relevo: Plano
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 50 mm

UG	UF	MUNICÍPIO	REPRESENTATIVO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
A2	MG	Buritizinho		B	E	E	E	E	E	A	A	E	E	A	E	E	A	A	A	A	B	M	M	M
C4	MG	Rio Paranaíba de Minas		E	E	E	E	E	E	A	A	E	E	A	E	E	A	A	A	A	B	M	M	M

SOLOS:

AREIAS QUARTZOSAS

Profundidade: + 2 m
 Fertilidade natural: Baixa - Relevo: Plano
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 30 mm

UG	UF	MUNICÍPIO	REPRESENTATIVO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
A3	MG	Ubaí/Uba		E	E	E	E	E	E	A	A	E	E	M	E	E	A	A	A	A	B	M	E	E

SOLOS:

SOLOS LITOLÓGICOS

Profundidade: 0,2 m
 Fertilidade natural: Baixa - Relevo: Forte Ondulado
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 20 mm

UG	UF	MUNICÍPIO	REPRESENTATIVO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
C2	MG	Grão Mogol		A	B	B	A	B	A	A	E	B	E	A	E	B	M	B	B	B	B	B	M	B	E

SOLOS:

LATOSSOLOS

Profundidade: + 2 m
 Fertilidade natural: Baixa - Relevo: Plano
 Disponibilidade de água no solo em mm/m de profundidade de solo: 80 mm

UG	UF	MUNICÍPIO	REPRESENTATIVO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
C1	BA	Morro do Chapéu		E	M	E	E	E	B	A	A	E	B	A	E	B	A	A	A	A	B	M	M	M