

**ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE
SISTEMAS DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA MOVIDOS
A ENERGIA SOLAR NO ESTADO DO CEARÁ - BRASIL.**

SUELY SALGUEIRO CHACON

Ac 767441
FC00005426-2



**DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À COORDENAÇÃO DO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL,
COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO
DO GRAU DE MESTRE**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FORTALEZA, 1994

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo bem da vida

À minha mãe, Francisca, pelo amor e apoio constante durante a minha vida. Ela sempre me incentivou a estudar e a trabalhar, e foi ela quem me ensinou a ser independente e responsável. Também agradeço aos meus irmãos, especialmente ao meu irmão mais velho, por sempre me apoiar e me ajudar em todas as dificuldades que venho enfrentando.

À minha avó, Francisca, pelo carinho e apoio que sempre me deu. Ela sempre me incentivou a estudar e a trabalhar, e foi ela quem me ensinou a ser independente e responsável.

À minha avó, Francisca, pelo carinho e apoio que sempre me deu. Ela sempre me incentivou a estudar e a trabalhar, e foi ela quem me ensinou a ser independente e responsável.

A todos os professores que ao longo dos anos me ensinaram a ser independente e responsável. Especialmente ao meu professor de Português, Sr. João, que sempre me incentivou a estudar e a trabalhar.

A todos os amigos que ao longo dos anos me incentivaram a estudar e a trabalhar. Especialmente ao meu amigo mais velho, Sr. João, que sempre me incentivou a estudar e a trabalhar.

A todos os colegas de curso que ao longo dos anos me incentivaram a estudar e a trabalhar. Especialmente ao meu colega mais velho, Sr. João, que sempre me incentivou a estudar e a trabalhar.

Aos sertanejos, que ao longo dos séculos têm convivido com a seca e com o descaso dos governantes e, ainda assim, sobrevivem.

Que, em breve, eles possam começar a VIVER.

E à minha avó Francisca, uma maravilhosa sertaneja.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida.

Ao amigo Chico (Prof. Francisco Correia), pois sem ele não teria nem mesmo concluído a graduação. Foi como sua bolsista que aprendi a gostar da pesquisa e da vida acadêmica. Seu apoio constante e orientação foram decisivos para esta dissertação, pois, mesmo longe, não deixou de me fornecer subsídios para melhorar a pesquisa, seguindo a filosofia de "não dar o peixe", mas sempre disposto a "ensinar a pescar".

À prof. Irles Mayorga, minha orientadora, que desde o início do curso de Mestrado sempre acreditou e confiou em minha capacidade.

Ao prof. José Valdeci Biserra, pelas valiosíssimas sugestões para que fosse estruturada essa dissertação.

A todos os professores, que ao longo desses anos de formação me forneceram novos conhecimentos, especialmente ao prof. Pedro Sisnando, meu mestre de Economia Rural na graduação.

A todos os colegas dessa turma maravilhosa de mestrado, da qual tive o privilégio de fazer parte, pelo companherismo e integração.

À GTZ e à COELCE, na figura do Dr. Jorge Anhalt, coordenador do empreendimento objeto deste estudo, pelo apoio constante, bem como a todos os colegas que fizeram parte da equipe do projeto, especialmente Suzany, Sulamita e Suzelle.

Aos amigos Euripedys, Xênia, Isa e Help, que sempre acreditaram mais em mim do que eu mesma. E, de forma especial, ao Aprígio, amigo de todas as horas, e que muito me ajudou nas pesquisas.

Ao meu pai Manuel, um economista em potencial, pelo seu apoio constante e sua sabedoria.

À minha mãe, Antônia, por sempre está disposta a me ajudar e a me proporcionar todas as condições necessárias para trabalhar tranqüila.

Ao meus irmãos, Verônica e Manuel Júnior, pelo carinho

LISTA DE QUADROS

e dedicação de sempre.

À Silvia, que me adotou como filha, e me empurrou para frente em muitos momentos difíceis. *dan pelo DVP*

Ao Chacon que, apesar dos nossos desencontros, sempre foi uma presença amiga.

À Johanna, minha filhotinha, por ela existir e ser a fonte da minha força e razão da minha luta.

LISTA DE QUADROS

QUADRO	PÁGINA
1	Ceará: comunidades assistidas pelo PVP - Municípios, nº de famílias e data de implan- tação dos sistemas 13
2	Foto tirada na região do Projeto, em julho de 1992, quando a vegetação se tornava mais escassa. 13
3	Foto tirada na região do Projeto, em agosto de 1992. O gado, debilitado, procura uma sombra no meio das árvores ressequidas. 13
4	Foto do posto de saúde de Cacimbas, Município de Pentecoste. 13
5	Foto da escola de Alto Grande, Município de Apuiarés. A escola funciona no alpendre da casa do Sr. Deane, fazendeiro local. 13
6	Foto mostrando o deslocamento pessoal das pessoas em busca do abastecimento de água, em Irapuã, Município de Pentecoste. 13
7	Foto que mostra um dos pontos de coleta de resíduos de água no bairro de Massapê em Juazeiro. 13
8	Reunión comunitária para o começo do trabalho de infra-estrutura do sistema, em Alto Grande, Município de Apuiarés. 13
9	Obras de infra-estrutura do sistema, em Cacimbas, Município de Pentecoste. 13
10	Notícia comunitária em Miacho das Pedras, Município de General Sampaio. 13
11	Técnicos do Projeto, orientando o Sr. Bosquinho em Cajazeiras, Município de Gen. Sampaio. 13
12	Bomba manual no poço de Cacimbas, Município de Pentecoste, antes de ser instalado o sistema fotovoltaico. 13

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Mapa do Ceará, com destaque para os Municípios com as comunidades beneficiadas pelo PVP . . .	9
2	Foto tirada na região do Projeto, em julho de 1992, quando a vegetação se tornava mais escassa.	10
3	Foto tirada na região do Projeto, em agosto de 1992. O gado, debilitado, procura uma sombra no meio das árvores ressequidas.	10
4	Foto do posto de saúde de Cacimbas, Município de Pentecoste.	11
5	Foto da escola de Alto Grande, Município de Apuiarés. A escola funciona no alpendre da casa do Sr. Deene, fazendeiro local	11
6	Foto mostrando o deslocamento penoso das pessoas em busca do abastecimento d'água, em Irapuá, Município de Pentecoste.	14
7	Foto que mostra um dos meios mais comuns de condução de água no sertão: o transporte em jumentos	14
8	Homens reunidos para o começo do trabalho de infra-estrutura do sistema, em Alto Grande, Município de Apuiarés	18
9	Obras de infra-estrutura do sistema, em Cacimbas, Município de Pentecoste	18
10	Horta comunitária em Riacho das Pedras, Município de General Sampaio	19
11	Técnicos do Projeto, orientando o Sr. Domingos em Cajazeiras, Município de Gen. Sampaio.	19
12	Bomba manual no poço de Cacimbas, Município de Pentecoste, antes de ser instalado o sistema fotovoltaico	23

FIGURA

PÁGINA

LISTA DE FIGURAS

13	Criança utilizando a bomba manual, em Cacimbas, Município de Pentecoste	23
14	Chafarizes do sistema fotovoltaico	27
15	Mulheres utilizando as lavanderias próximas aos sistemas	27
16	Crianças da comunidade de Riacho das Pedras, em Gen. Sampaio, aguçando a horta próxima ao sistema, no início do Projeto	28
17	Horta de Cajazeiras, Município de Gen. Sampaio. Predomínio de bananeiras	28
18	Horta de Lagoa das Pedras, Município de Apuiarés	29
19	Sr. Geraldo, arrumando o pequeno sistema de irrigação da horta de Lagoa das Pedras, Município de Apuiarés	29

1.3	Metodologia da Pesquisa	
1.4	Fontes das Pedras Utilizadas na Pesquisa	
2	CONSIDERAÇÕES GERAIS	
2.1	Desenvolvimento Sustentável	
2.2	Características da sustentabilidade do sistema em Ceará	
3	RESULTADOS	
3.1	Análise das Comunidades	
3.2	Análise da Sustentabilidade do PVE no Ceará	
4	CONCLUSÕES E SUGESTÕES	
5	BIBLIOGRAFIA	

SUMÁRIO

<u>LISTA DE QUADROS</u>	iii
<u>LISTA DE FIGURAS</u>	iv
<u>RESUMO</u>	vii
1 - <u>INTRODUÇÃO</u>	1
1.1 - <u>O Problema e sua Importância</u>	2
1.2 - <u>Hipótese</u>	6
1.3 - <u>Objetivos</u>	6
1.3.1 - <u>Objetivo Geral</u>	6
1.3.2 - <u>Objetivos Específicos</u>	7
2 - <u>ASPECTOS METODOLÓGICOS</u>	8
2.1 - <u>Descrição da Região de Abrangência da Pesquisa</u>	8
2.2 - <u>Descrição do Projeto Estudado</u>	13
2.2.1 - <u>Antecedentes do projeto</u>	13
2.2.2 - <u>Objetivos do projeto PVP no Ceará</u>	15
2.2.3 - <u>Processo de Implementação do Projeto PVP no Ceará</u>	17
2.3 - <u>Metodologia de Pesquisa</u>	30
2.4 - <u>Fonte dos Dados Utilizados na Pesquisa</u>	35
3 - <u>MODELO CONCEITUAL</u>	36
3.1 - <u>Desenvolvimento Sustentável</u>	36
3.2 - <u>Critérios de sustentabilidade do projeto PVP no Ceará</u>	46
4 - <u>RESULTADOS</u>	50
4.1 - <u>Análise das Comunidades</u>	50
4.2 - <u>Análise da Sustentabilidade do PVP no Ceará</u>	65
5 - <u>CONCLUSÕES E SUGESTÕES</u>	71
6 - <u>BIBLIOGRAFIA</u>	74

RESUMO

Análise da sustentabilidade do projeto de implantação de sistemas de bombeamento d'água movidos a energia solar fotovoltaica, instalados no Estado do Ceará - Brasil, através de um convênio entre o Governo Alemão e o Governo do Estado, em que foram beneficiadas 15 comunidades rurais, com pouca disponibilidade de recursos financeiros, e distantes dos centros urbanos mais desenvolvidos. Discute o conceito de desenvolvimento sustentável e as condições para consegui-lo; associado ao estudo da região onde se instalou o Projeto, define os critérios para a sua sustentabilidade, aqui testados através da análise das comunidades, realizada através da aplicação da técnica "Participatory Rural Appraisal" - PRA, durante 18 meses. Tal técnica permitiu um contato do pesquisador com a realidade onde se insere o Projeto em estudo, levando-o a conhecer a opinião dos moradores e os elementos dali surgidos que afetam a performance atual e futura do empreendimento. Com a pesquisa, comprovou-se que os Sistemas de Bombeamento de água movidos a energia solar Fotovoltaica - SBF's, constituem uma opção viável para pequenas comunidades carentes e distantes dos centros mais desenvolvidos, determinando-se, ainda, que o projeto em análise é sustentável, pois atende aos critérios definidos.

1 - INTRODUÇÃO

A Economia enfrenta hoje um impasse: seus teoremas, conceitos e preceitos são contestados e rechaçados, enquanto o mundo mergulha em uma crise social e ambiental sem precedentes. A pobreza e a degradação ambiental assolam o Planeta e impedem que a maioria da população tenha acesso aos bens básicos para uma digna sobrevivência.

Diante do agravamento das desigualdades sociais e do fracasso das políticas desenvolvimentistas, os economistas, assim como outros cientistas sociais, vêm intensificando as discussões à procura de soluções viáveis para reverter esse quadro, e é nesse contexto que a idéia de um desenvolvimento sustentável se fortalece¹.

As preocupações com o meio ambiente, com a conscientização social e com o fortalecimento da participação popular no processo de tomada de decisão constituem agora o foco do novo modelo, que busca um crescimento eficiente e racional, através de ações que possam suprir as necessidades de todos no presente, sem tirar das gerações futuras o direito de também terem supridas as suas².

Os estudos para determinar em que consiste esse desenvolvimento sustentável levaram a sérias constatações sobre o mau uso dos recursos disponíveis na Terra, o que promoveu sua depredação e ameaça o futuro do Planeta, sendo urgente que se reverta tal situação. E consenso que, para se atingir esse objetivo, mudanças estruturais e políticas são

¹ Capra, F. O ponto de mutação. São Paulo: Cultrix, 1991. Cap. 7 e 8.

² Ver: World Commission on Environment and Development (the Brundtland Commission). Our Common Future. *Apud* World Bank. World development report 1992. Development and the environment. World Bank: Washington, 1992; Bhatnagar, Bhuvan and Williams, Aubrey C. Participatory Development and the World Bank. World Bank Discussion Paper no. 183. Washington, D.C., 1992; Markandia, A. The economic appraisal of projects: the environmental dimension. Inter-american Development Bank. July, 1991; Margulis, S. Meio-ambiente: aspectos técnicos e econômicos. Rio de Janeiro, IPEA: Brasília, IPEA/FNUD, 1990.

fundamentais.³

Na tentativa de melhor compreender essas premissas, empreendeu-se o presente trabalho, que analisa, a partir de critérios de sustentabilidade, o projeto-piloto de implantação de sistemas de bombeamento d'água em pequenas comunidades rurais do Estado do Ceará - Brasil, utilizando energia solar.

Neste capítulo inicial são colocados o problema e sua importância, além da hipótese que norteou a pesquisa e os seus objetivos. Dando continuidade, este estudo obedece a estrutura a seguir especificada.

No segundo capítulo são explicados os métodos utilizados para a pesquisa, bem como descrito o projeto em análise e a região de abrangência do ensaio, além de serem relacionadas as fontes dos dados utilizados.

O terceiro capítulo examina as reflexões conceituais sobre desenvolvimento sustentável, a partir das quais foram definidos os critérios de sustentabilidade do Projeto.

A quarta parte é constituída dos resultados obtidos com a pesquisa, através da qual foram experimentados os critérios determinados.

Finalmente, no quinto capítulo, são colocadas as conclusões inferidas a partir dos resultados alcançados, seguidas de sugestões, no sentido de que os projetos sejam socializados, incorporando uma visão moderna de comunidade, tendo em linha de contra que a população é sujeito das ações que visem ao seu desenvolvimento, não mais postada apenas como mero e passivo objeto de programas unilaterais.

1.1 - O Problema e sua Importância

Uma sociedade sustentável é aquela que gera de forma equitativa os bens e serviços que proporcionam o mínimo necessário para se ter uma vida com qualidade, ou seja, que todos tenham acesso a alimentação, vestuário, moradia,

³ Ver o capítulo 3.

transporte, energia, água potável, educação, saúde e informação. Contudo, a efetivação desse estado de bem-estar social está em função dos recursos disponíveis e de como estes são usados pela sociedade. Então, um desenvolvimento realmente sustentável é aquele capaz de atender às necessidades da geração presente, sem prejudicar as gerações futuras⁴; para tanto, o uso racional dos recursos e o concurso da população no processo de tomada de decisão mostram-se como fatores decisivos.

Nesse contexto, tem-se que os recursos naturais se constituem em insumo básico para a produção de bens e, como os demais fatores produtivos, são limitados e têm que ser combinados de modo a atender necessidades ilimitadas dos indivíduos. Além de sua limitação, alguns recursos naturais, mesmo os renováveis, possuem o agravante de serem escassos, de tal modo que a racionalidade em seu uso é hoje um imperativo para sua existência.

Em relação a a esse aspecto os recursos hídricos e energéticos são exemplos claros e refletem a cristalina e premente necessidade de se estudar meios mais racionais para o seu uso e preservação.

No Brasil, devido à política de industrialização do País, através do processo de substituição de importações, a produção e distribuição desses bens ficou a cargo do Estado - a energia na esfera federal e a água no âmbito estadual. O Estado brasileiro chegou a ser responsável, em 1977, por quase 100% da produção de energia. Ainda por conta do processo de industrialização, as políticas implementadas para o crescimento do País levaram ao uso intensivo de energia e, para manter o crescimento pretendido da economia, o governo subsidiou tanto a energia hidrelétrica quanto a derivada de

⁴ Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento, *apud* Reid, W. V. C. Desenvolvimento sustentável: lições do êxito. *Economic Impact*. nº 71. Washington: USIA, 1991. Edição em português. p.26.

petróleo⁵.

No caso da água, existe no Brasil o "Código das Águas"⁶, de 1934, que, até hoje, aguarda regulamentação da maioria de seus dispositivos. O Brasil, que tem em seu território cerca de 20% de todos os recursos hídricos existentes no mundo⁷, gere muito mal o uso da água. Tal fato leva a uma série de conflitos pela posse desse bem, constantemente privatizado, principalmente no Nordeste. Além disso, essa ingerência gera um constante desperdício.

Na região semi-árida do Estado do Ceará, a água, pelas próprias características geológicas, geográficas e climáticas da região, é um bem escasso, sendo adquirida, via de regra, de forma precária, em cisternas, cacimbões ou açudes que, na época mais seca, se tornam grandes poças de lama. Outra forma de se obter água é por meio dos carros-pipa, que, porém, transportam água de qualidade duvidosa⁸ e obedecem a critérios políticos nem sempre muito corretos.

Além disso, a água é fator de união e de permanência na terra. Ao entrar em contato com essa realidade, o observador pode mensurar com clareza a importância desse bem na estruturação das comunidades rurais. Em épocas de estiagem prolongada as famílias desagregam-se na busca de locais propícios, desmantelando assim toda a comunidade e produzindo uma série de outros problemas que terão reflexos não só no campo, como também concorrem para a desestruturação do sistema familiar e produtivo, e dos valores culturais; ainda essa influência reflexa se faz sentir no meio urbano, para onde normalmente se dirigem os movimentos migratórios, "inchando" as cidades e aumentando os índices de

⁵ Baer, W. *A industrialização e o desenvolvimento econômico do Brasil*. 7. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988. p. 320.

⁶ GUIA RURAL. *Água*. São Paulo: Ed. Abril, fev. 1991. p. 54.

⁷ Id. *Ibid.* p. 52.

⁸ A água fornecida pelos carros-pipa é captada, via de regra, em cacimbões, rios ou lagoas, cujas águas têm baixa qualidade e não passam por vistoria técnica.

marginalização. Em 1980, do total de migrantes residentes no Estado, aproximadamente 44% se encontravam no município de Fortaleza⁹.

Uma forma de aquisição de água é o bombeamento de reservas hídricas subterrâneas, onde for possível, o que pode significar uma alternativa para minimizar o problema da escassez desse bem nas épocas de estiagem. A perfuração de poços profundos, no entanto, não se mostrou adequada durante muito tempo, pois foram usados, na maioria dos casos, critérios políticos em detrimento das evidências hidrogeológicas, estando hoje sem uso mais de 60% desses poços¹⁰.

Fator limitante para efetivação do uso dessa água subterrânea é a necessidade de energia para bombeá-la. Em alguns casos, as prefeituras implantaram bombas manuais ou a diesel, ou, ainda, cataventos, sendo que, na maioria dos casos (80%), esse tipo de equipamento mostrou-se ineficiente, devido à falta de um planejamento adequado para sua implantação e manutenção¹¹.

A energia da rede convencional (hidrelétrica) seria uma solução possível; porém, cerca de 25% das comunidades rurais do Estado do Ceará não são atendidas pela rede elétrica normal¹². Segundo técnicos da própria Companhia Energética do Ceará - COELCE, é inviável o atendimento de todos a curto prazo, pois os custos para estender a rede elétrica existente a regiões distantes dela são ainda muito elevados.

Diante desse quadro, um projeto novo, implementado

⁹ PESSOA, N. M. M. *Análise e previsão das receitas e despesas do governo do Estado do Ceará sob influência da seca e nível de atividades econômicas*. Fortaleza: UFC/CAEN, 1992. 196 p. Dissertação de Mestrado.

¹⁰ GOPA Consultores. Programa de introdução de sistemas fotovoltaicos de bombeamento de água. Estudo do projeto no Brasil. Relatório final para a Agência Alemã de Cooperação Técnica - GTZ. s.l.: GOPA. mar. 1989. p. 6.

¹¹ GOPA. Op. Cit. pág. 6.

¹² DEPLEM - Departamento de Planejamento Energético e de Mercado da COELCE - Companhia de Eletricidade do Ceará.

através de um convênio entre o Governo Alemão e o Governo do Estado do Ceará, vem mostrar uma opção para resolver o problema de abastecimento d'água em pequenas comunidades de baixa renda: sistemas de bombeamento de água movidos a energia solar fotovoltaica (SBF's)¹³. Segundo os técnicos envolvidos, esse tipo de tecnologia apresenta garantia de durabilidade média em torno de 15 anos, sendo de fácil manutenção, permitindo que, com o mínimo de treinamento, os próprios usuários possam se responsabilizar por sua conservação. Além disso, o tipo de energia usada tem duas vantagens: é uma energia limpa, que não degrada o ambiente e pode ser originada de forma pontual, ou seja, no próprio local onde é necessária. Outro ponto a se destacar neste projeto é sua forma de planejamento, que contemplou a população a ser beneficiada, de modo a permitir sua participação no processo de implementação e manutenção dos sistemas.

Por conseguinte, o presente ensaio se centra numa análise do Projeto de Implantação dos SBF's no Ceará e visa, através da pesquisa, a detectar sua sustentabilidade.

1.2 - Hipótese

A implantação de sistemas de bombeamento de água movidos a energia solar fotovoltaica (SBF's) constitui uma opção sustentável para pequenas comunidades rurais carentes, distantes dos centros urbanos mais desenvolvidos.

1.3 - Objetivos

1.3.1 - Objetivo Geral

Analisar o projeto de implantação de sistemas de

¹³ O tipo de energia solar utilizada é conseguida através de um processo fotovoltaico, que consiste na transformação direta, através de células de silício, dos raios do sol em energia elétrica.

bombeamento de água movidos a energia solar fotovoltaica (SBF's) em comunidades rurais carentes, distantes dos centros urbanos mais desenvolvidos, e determinar se este é sustentável.

1.3.2 - Objetivos Especificos

- a) Estudar as comunidades beneficiadas com os sistemas, verificando sua adaptabilidade ou não ao projeto, bem como o funcionamento do mesmo;
- b) testar os criterios de sustentabilidade definidos para o projeto.

2 - ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 - Descrição da Região de Abrangência da Pesquisa

As unidades do Projeto PVP, para a implantação de Sistemas de Bombeamento de Água Movidos a Energia Solar Fotovoltaica - SBF's estão localizadas em comunidades que ficam na região semi-árida do Estado do Ceará, Nordeste do Brasil, distantes, em média, 127 km da capital do Estado, Fortaleza. A FIGURA 1 mostra o mapa do Estado, com destaque para os municípios onde se localizam as comunidades.

Esta região é assolada periodicamente por estiagens prolongadas, o que a torna quase inóspita, como mostram as FIGURAS 2 e 3. São fotos tiradas no início da pesquisa, quando, também, se iniciava mais um período seco.

As comunidades contempladas pelo Projeto contam com uma média de 100 habitantes. A maioria possui uma escola e algumas têm, também, um posto de saúde, que por vezes fica na própria escola. As FIGURAS 4 e 5 dão uma idéia da precariedade das instalações coletivas mencionadas.

Essas comunidades funcionam como ponto de referência na região, de modo que comunidades vizinhas são também beneficiadas pelo Projeto, que, assim, pode atingir, em média 330 pessoas por sistema.

As comunidades, normalmente, têm um líder local em torno do qual giram todas as decisões, até mesmo se os habitantes devem ou não participar do Projeto. Esse líder pode ser o homem mais velho, ou o mais rico, ou até mesmo a professora, variando de local para local.

A população assistida vive dos rendimentos da agricultura e de pequenas criações, que podem ser desenvolvidas na própria terra ou através de contratos com fazendeiros locais. As principais culturas são as de sequeiro, arroz, milho, feijão e mandioca, dependentes exclusivamente das precipitações pluviométricas para

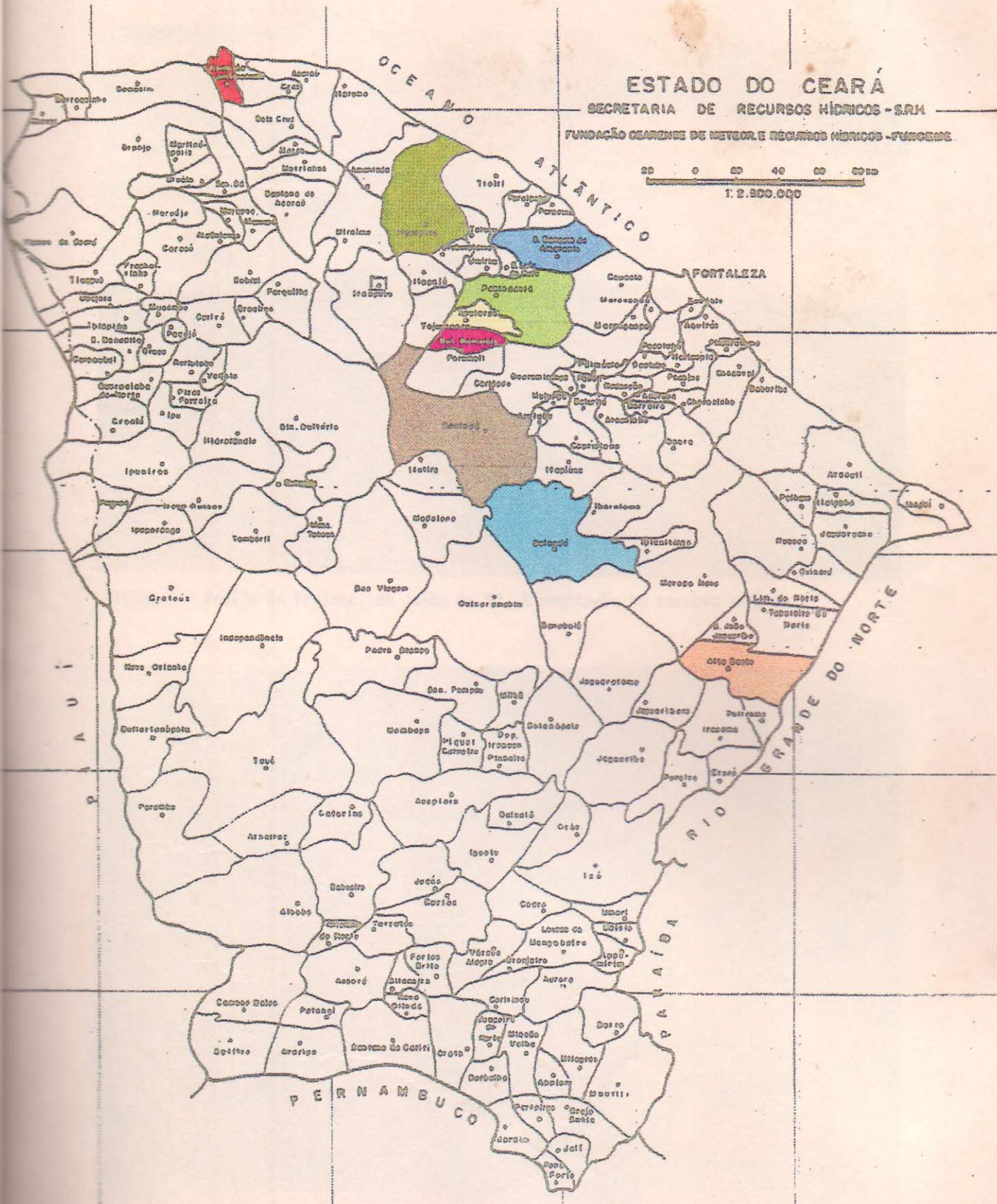


FIGURA 1 - Mapa do Ceará, com destaque para os municípios com as comunidades beneficiadas pelo PVP.

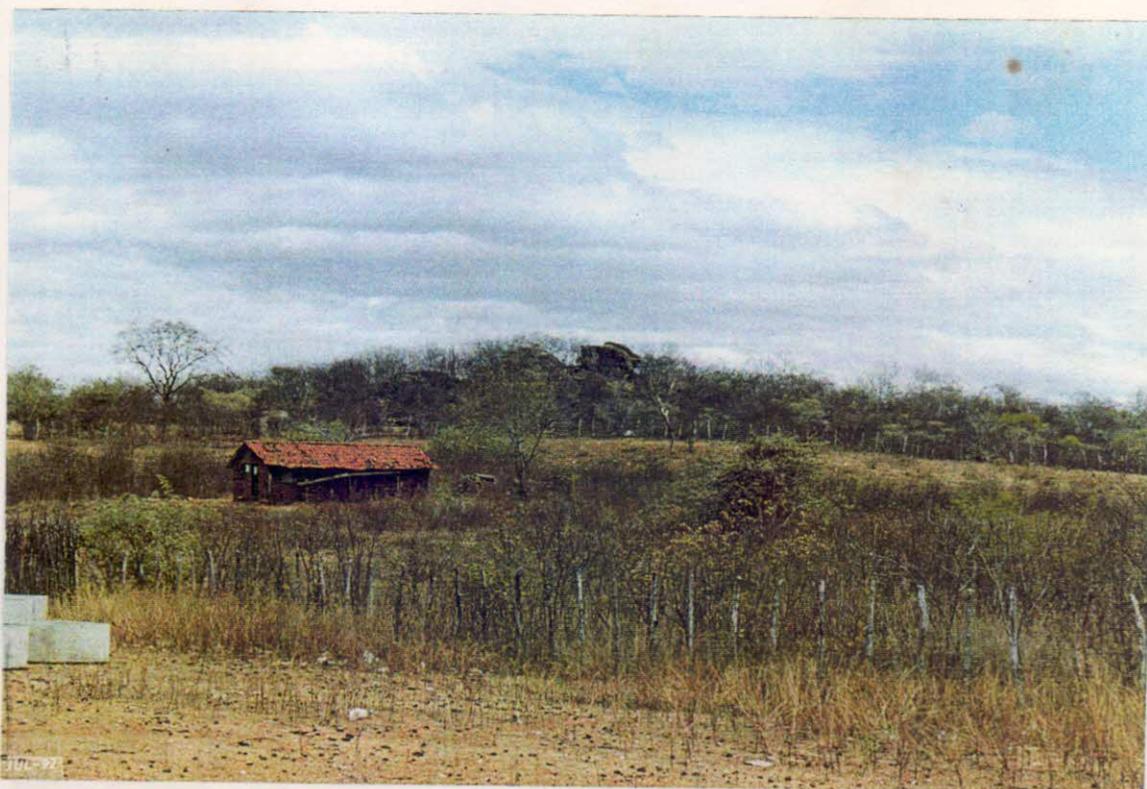


FIGURA 2 - Região do Projeto, em julho de 92. A vegetação se tornava escassa.

FIGURA 1 - Posto de saúde de Caxituba, município de Pedrinópolis.



FIGURA 3 - Região do Projeto, em agosto de 1992. O gado, debilitado, procura uma sombra no meio das árvores ressequidas.

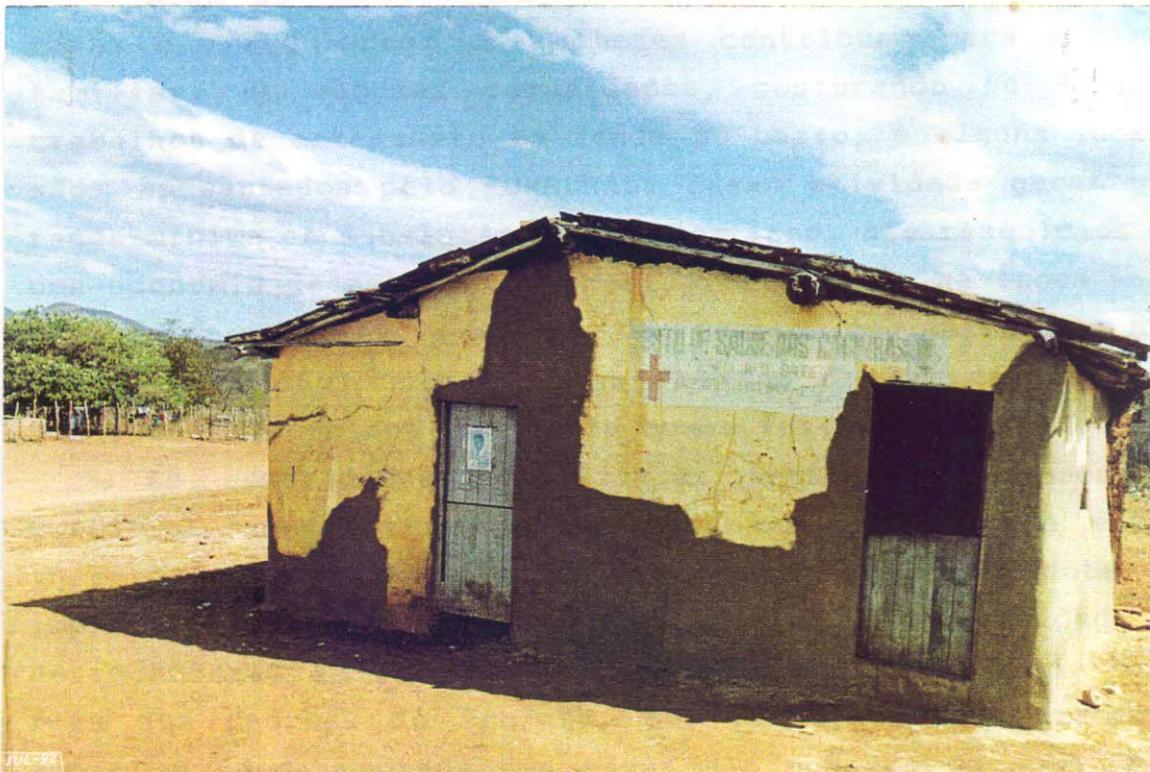


FIGURA 4 - Posto de saúde de Cacimbas, município de Pentecoste.



FIGURA 5 - Escola de Alto Grande, município de Apuiarés, que funcionava no alpendre da casa de um fazendeiro local.

produzir¹⁴.

Além da agricultura, as outras fontes de renda são raras e irregulares: as mulheres contribuem para a renda familiar, em algumas comunidades, costurando ou fazendo trabalhos de artesanato em renda ou barro; e alguns idosos são aposentados pelo FUNRURAL. Essas atividades geram uma renda mínima de subsistência, e, com isso, até resquícios de uma economia de escambo acham-se presentes¹⁵. Na época mais crítica de estiagem, a maioria das pessoas que permanecem nas comunidades são alistadas nas Frentes de Emergência¹⁶, o que lhes proporciona uma renda quase insignificante¹⁷.

As comunidades beneficiadas estão relacionadas no QUADRO 1, que mostra, também, os municípios onde estão inseridas, no Estado, o número de famílias e a data de implantação do Projeto. Não está incluída aí a comunidade de Jericoacoara, em Gijoca, pois o sistema lá instalado está fora dos padrões do Projeto, não possuindo monitoramento social e sendo cobrada uma taxa pelo consumo da água. Por esses motivos, ela não foi analisada nessa dissertação.

As quatro últimas comunidades também não puderam ser analisadas, pois seus sistemas só foram instalados no final de novembro de 1993. Isto impossibilitou um adequado acompanhamento posterior dessas comunidades, pois esta pesquisa se encerrou em dezembro de 1993.

As localidades não contam com um abastecimento regular de água, tendo os habitantes que se deslocar até 3 km para conseguir uma água que, na maioria das vezes, não possui a menor condição de consumo, situação esta que se agravava durante o período seco, que vai, normalmente, de maio a

¹⁴ Pesquisa direta, 1993.

¹⁵ Pesquisa direta, 1993.

¹⁶ As Frentes de Emergência fazem parte de um programa do Governo Federal, acionado em épocas de estiagem, com o objetivo de fixar o homem do campo em seu próprio meio, evitando a migração.

¹⁷ Pesquisa direta, 1993.

novembro (FIGURAS 6 e 7).

Além disso, as comunidades estão distantes de 7 a 24 km da rede elétrica da Companhia Energética do Ceará - COELCE, o que inviabiliza, pelo menos em um curto espaço de tempo, sua ligação a esta rede.

QUADRO 1 - Ceará: comunidades assistidas pelo PVP - Municípios, nº de famílias e data de implantação dos sistemas.

COMUNIDADE	MUNICÍPIO	FAMÍLIAS	INSTALAÇÃO
LAGOA DAS PEDRAS	Apuiarés	30	Nov./1991
ALTO GRANDE	Apuiarés	15	Nov./1991
RIACHO DAS PEDRAS	Gen. Sampaio	15	Nov./1991
CAJAZEIRAS	Gen. Sampaio	20	Nov./1991
CARDEIROS	São Gonçalo do Amarante	42	Abr./1993
CACIMBAS	Pentecoste	40	Abr./1993
IRAPUÁ	Pentecoste	100	Abr./1993
LAGOA DA CRUZ	Itapipoca	110	Abr./1993
BASTIÕES	Itapipoca	310	Abr./1993
SÃO TOME	Itapipoca	50	Out./1993
BONITINHO	Canindé	86	Nov./1993
SÃO SERAFIM	Canindé	300	Nov./1993
LAGOA DO FEIJÃO	Quixadá	33	Nov./1993
BAIXIO GRANDE	Alto Santo	115	Nov./1993

Fonte: Convênio GTZ/COELCE e Governo do Estado do Ceará/SEPLAN/IPLANCE. Atlas do Ceará. Fortaleza: IPLANCE, 1989.

2.2 - Descrição do Projeto Estudado

2.2.1 - Antecedentes do Projeto

O Projeto PVP é fruto de um convênio entre o Governo Alemão, através do Ministério de Pesquisa e Tecnologia e do Ministério de Cooperação Econômica, e o Governo do Estado do Ceará. Por parte da Alemanha, o órgão responsável pela execução do projeto no Brasil é a Sociedade Alemã de Cooperação Técnica - GTZ, e, por parte do Ceará, o órgão executor é a Companhia Energética do Ceará - COELCE, ambos trabalhando em parceria.

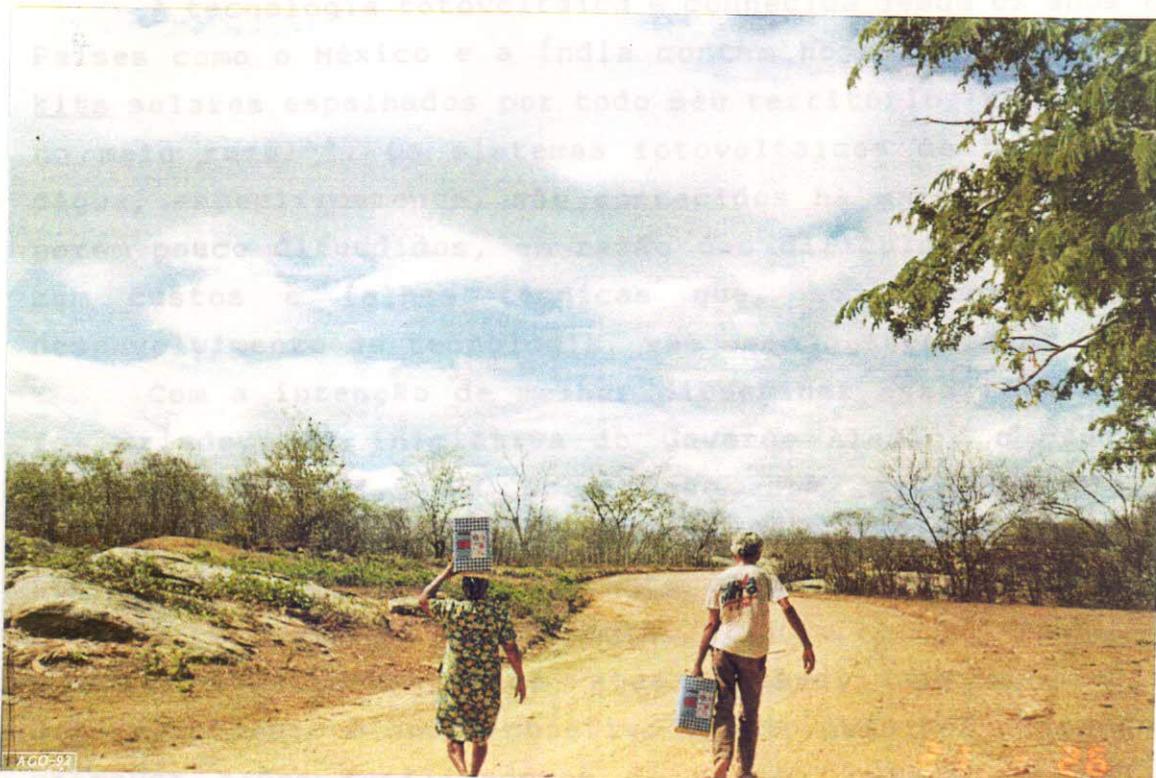


FIGURA 6 - Deslocamento das pessoas em busca do abastecimento d'água, em Irapuá, Município de Pentecoste.

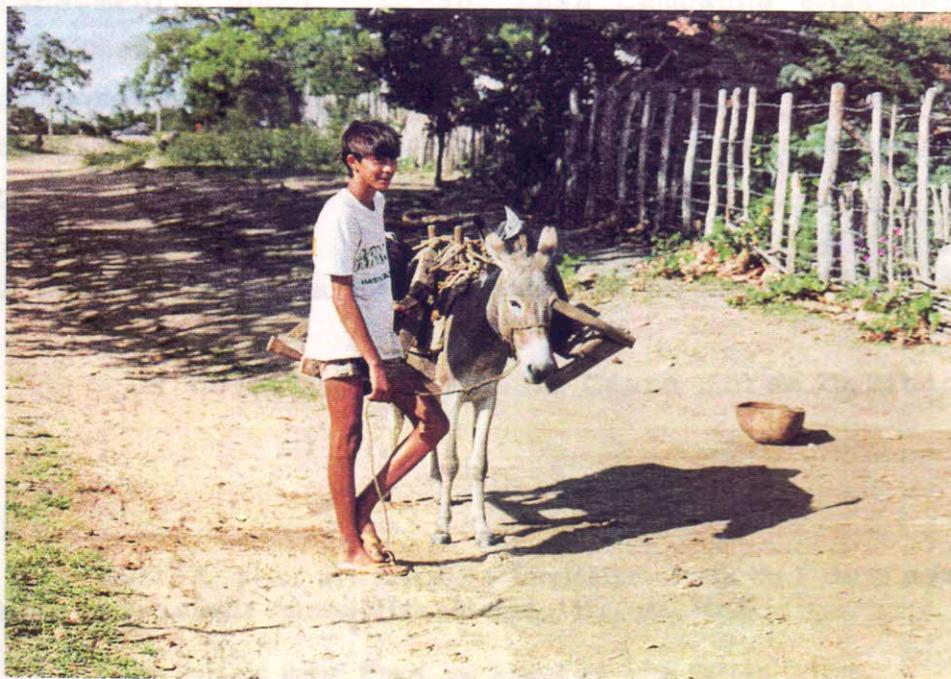


FIGURA 7 - Um dos meios mais comuns de abastecimento d'água no sertão: o transporte em jumentos.

A tecnologia fotovoltaica é conhecida desde os anos 70. Países como o México e a Índia contam hoje com milhares de kits solares espalhados por todo seu território, notadamente no meio rural¹⁹. Os sistemas fotovoltaicos de bombeamento d'água, especificamente, são conhecidos há mais de 15 anos, porém pouco difundidos, em razão das dificuldades iniciais com custos e falhas técnicas que, hoje, com o maior desenvolvimento da tecnologia, vêm sendo superadas.

Com a intenção de melhor disseminar essa tecnologia, foi criado, por iniciativa do Governo Alemão, o programa denominado PVP²⁰, em cooperação com sete países em desenvolvimento²⁰, para instalação de aproximadamente 150 SBF's, visando testá-los durante cinco anos, avaliando-os técnica, econômica e socialmente.

O abastecimento de água potável nos países em desenvolvimento é outro objetivo visado pelo PVP. Esperando promover ações facilitadoras do acesso à água potável em regiões remotas e carentes, bem como melhorar as condições de higiene e saúde, as Nações Unidas lançaram, em 1980, o Decênio Internacional do Abastecimento de Água Potável e de Saneamento, para 1981-90. Essa campanha ensejou, também, a implementação do PVP e fez incorporar em seus objetivos primordiais a melhoria da qualidade de vida da população beneficiada, através de um melhor abastecimento de água potável.

2.2.2 - Objetivos do projeto PVP no Ceará

Os objetivos do PVP no Ceará foram definidos através

¹⁹ Costa, H. S. et al. Mercado fotovoltaico. Anais do I Curso sobre Eletrificação Rural com Tecnologia Fotovoltaica. Recife, 1992. pp. 20-21.

¹⁹ Photo Voltaic Water Pumps, ou Bombas de Água Fotovoltaicas.

²⁰ Além do Brasil, participam do PVP a Argentina, a Indonésia, a Jordânia, as Filipinas, a Tunísia e o Zimbábue.

do ZOOP²¹, método oficial de planejamento participativo da GTZ. O sistema de objetivos de um projeto planejado com este método consiste em um objetivo superior, um objetivo do Projeto e vários resultados. O objetivo superior não é um objetivo do Projeto, especificamente, mas este contribui para o seu alcance. Os resultados são entendidos como objetivos específicos.²²

Assim, definiu-se como objetivo superior do Projeto a atenuação do êxodo rural das populações beneficiadas para outras localidades com melhores condições de sobrevivência, notadamente o meio urbano, isto se dando através da melhoria da qualidade de vida das populações assistidas²³.

O objetivo do Projeto, no Ceará, é a implementação, utilização e manutenção, conjuntamente pelas famílias rurais beneficiadas, dos sistemas de bombeamento d'água, além da transferência da tecnologia dos sistemas às indústrias e entidades técnico-científicas locais²⁴.

Como objetivos específicos colocam-se o gerenciamento do projeto assegurado; os sistemas instalados e em funcionamento; processos educativos aplicados; tecnologia transferida; famílias assistidas na tarefa de se organizarem comunitariamente; avaliação técnico-operacional dos sistemas assegurada²⁵.

Dessa forma, o Projeto preocupa-se, também, com a educação e saúde das famílias, disseminando noções de higiene e saúde e procurando integrar o homem do campo ao projeto, incentivando a sua participação desde o começo da

²¹ ZOOP é a sigla alemã para Planejamento de Projetos Orientado por Objetivos.

²² Para maiores informações, ver: Métodos e instrumentos para la planificación y ejecución de proyectos. *Energías Regenerativas y Desarrollo*. 2: 5-17. La Paz, Septiembre de 1992.

²³ Diá - Consultoria em Planejamento Participativo e Moderação. Introdução de sistemas de bombeamento fotovoltaico (SBF). Relatório sucinto sobre a oficina ZOOP 4. Fortaleza: Diá, junho de 1991. Mimeo. p. 10.

²⁴ Id. Ibed. p. 10.

²⁵ Diá. Op. cit. p. 10.

implantação, na construção da infra-estrutura necessária, e, depois, através de hortas comunitárias e da manutenção dos sistemas. As FIGURAS 8, 9, 10 e 11 ilustram alguns desses pontos.

2.2.3 - Processo de Implementação do Projeto PVP no Ceará

Cada país teve seu planejamento local para implantação dos SBF's, suplementar ao planejamento global do PVP. Esse planejamento local deve levar em consideração todas as especificidades da região contemplada. Assim, o planejamento para implantação do Projeto no Ceará ocorreu dentro de uma perspectiva dinâmica e integradora.

Através do ZOO, os vários grupos participantes do Projeto, direta ou indiretamente, se reuniram e discutiram a respeito dos seus objetivos e da melhor forma de implementação do mesmo, procurando identificar as principais carências dos habitantes, como era o seu modo de vida, quais aspectos culturais envolviam a região, qual a melhor maneira de abordar a comunidade, quais poderiam ser os aspectos negativos gerados pelo projeto e, ainda, de que maneira os beneficiários poderiam se integrar melhor com o Projeto.

O Projeto PVP é piloto, por isso mesmo limitado, de tal modo que somente 15 comunidades foram beneficiadas com o sistema, sendo que o sistema de Jericoacoara foge aos seus princípios básicos, pois, além de ser um sistema muito maior que os outros²⁶, está ligado à rede de distribuição de água da Companhia de Águas e Esgotos do Ceará - CAGECE, e, por isso, paga-se uma taxa pelo uso da água bombeada. Esse pagamento não existe de forma alguma nos outros sistemas.

²⁶ O sistema de Jericoacoara é composto por 70 placas fotovoltaicas de 50 Wp integradas, enquanto os outros sistemas têm, em média, quatorze placas fotovoltaicas de 50 Wp integradas.



FIGURA 8 - Homens reunidos para o começo do trabalho de infra-estrutura do sistema, em Alto Grande, Município de Apuiarés.



FIGURA 9 - Obras de infra-estrutura do sistema em Cacimbas, município de Pentecoste.

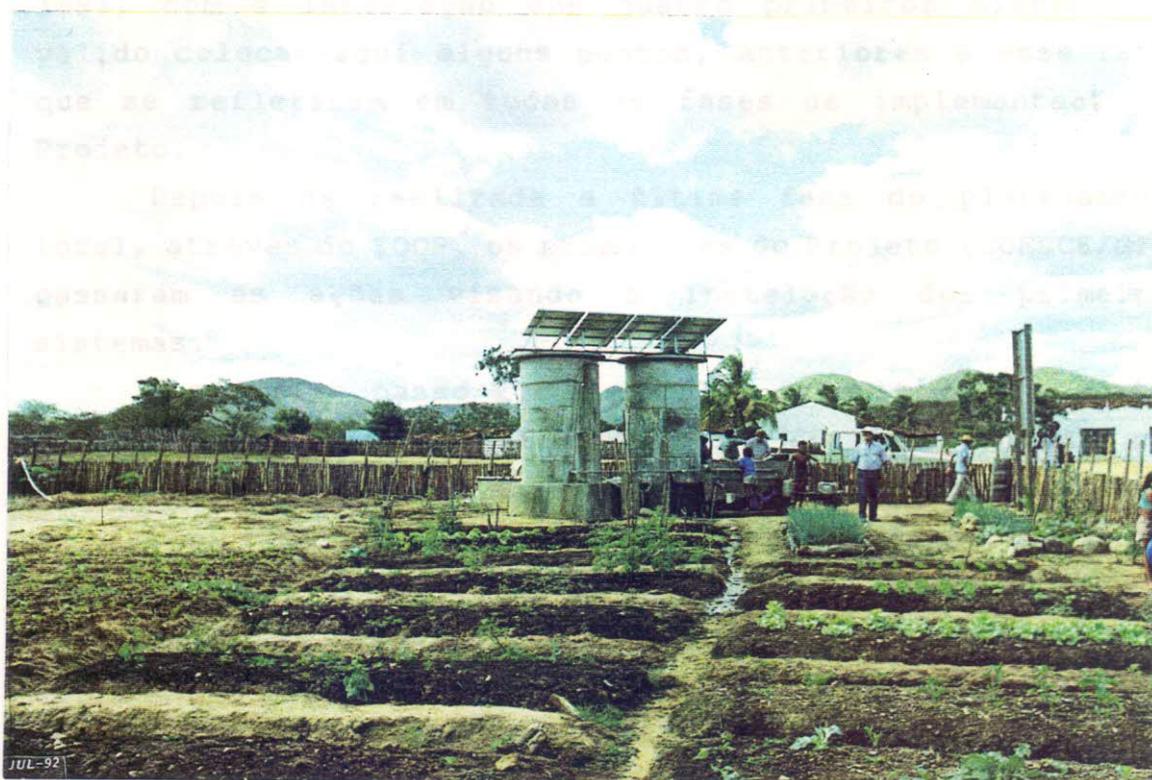


FIGURA 10 - Horta comunitária em Riacho das Pedras, município de General Sampaio.



FIGURA 11 - Técnicos do projeto, orientando o Sr. Domingos, em Cajazeiras, Município de Gen. Sampaio.

O Projeto PVP no Ceará foi efetivado em novembro de 1991, com a instalação dos quatro primeiros sistemas. É válido colocar aqui alguns pontos, anteriores a esse fato, que se refletiram em todas as fases de implementação do Projeto.

Depois de realizada a última fase do planejamento local, através do ZOOP, os promotores do Projeto (COELCE/GTZ) passaram às ações visando à instalação dos primeiros sistemas.

O primeiro passo foi a escolha definitiva das quatro primeiras comunidades. Essa escolha foi organizada com redobrado cuidado, pois se tratava de tecnologia desconhecida na região, e em fase de testes; além disso, tem-se o sol como fonte de energia, que tem oferta ilimitada, porém nem sempre numa potência constante. Assim, os promotores definiram, a princípio, os seguintes critérios, eminentemente técnicos, para a escolha destas comunidades²⁷:

- a radiação solar média no local não poderia ser menor do que 10 MJ/m² por dia;
- a equivalência da potência hidráulica deveria ser da ordem de 600 a 1.200m⁴;
- a altura manométrica do poço deveria estar entre 15 e 60m;
- a distância do local escolhido para rede elétrica teria que ser de, no mínimo, 3 km;
- a água fornecida seria para o uso de pequenas comunidades rurais e
- as bombas fotovoltaicas deveriam ser instaladas em um poço suficientemente produtivo, ou seja, com uma vazão d'água mínima que suprisse as necessidades básicas dos habitantes da comunidade, a ser definida de acordo com o tamanho da população a ser beneficiada.

A partir desses critérios, foram selecionadas, em outubro de 1990, duas comunidades em Apuiarés - Alto Grande e Lagoa das Pedras - e duas em General Sampaio - Riacho das

²⁷ GOPA Consultores. Op. Cit. p.3

Pedras e Cajazeiras.

Essas comunidades foram visitadas para medições técnicas dos poços tubulares, todos perfurados pela SOHIDRA²⁸. Inicialmente foram colocadas bombas manuais nos poços (FIGURAS 12 e 13) ou pequenos sistemas solares provisórios, de baixa capacidade, pois a população necessitava urgentemente da água e os sistemas solares ainda não haviam chegado da Alemanha. Alguns dos primeiros contatos foram acompanhados pelo sociólogo Dieter Brühl, que pôde realizar um diagnóstico social das comunidades, através do qual concluiu que havia necessidade de um acompanhamento social sistemático das comunidades escolhidas, bem como das que ainda seriam selecionadas; do contrário, o Projeto corria sérios riscos de falhar pela não aceitação e conseqüente não participação do público-meta, ao ponto de os habitantes não consumirem uma gota d'água bombeada pelo sistema. O desconhecimento da nova tecnologia, aliado à desconfiança pelos projetos governamentais e a outros traços culturais, como a falta de costume de beber água de poços²⁹, eram os principais problemas³⁰.

Sabe-se que o sucesso econômico de qualquer empreendimento está na aceitação, pela comunidade, de seus postulados, serviços e produtos. Sem esta aceitação sua viabilidade de médio e longo prazos está comprometida. Em termos privados, a rejeição do mercado significa a morte do empreendimento; em termos sociais, significa o fracasso de uma iniciativa que poderia ser benéfica para a sociedade, mas que não se cercou dos cuidados devidos quando de seu nascimento e assim desperdiçou recursos sociais escassos. O

²⁸ Órgão da Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará, responsável pela perfuração de poços.

²⁹ A água subterrânea, bombeada através de poços tubulares lacrados, como é o caso dos poços do Projeto, é rica em sais minerais e livre de impurezas. Esse fato, porém, dificultou a aceitação dos habitantes, pois o gosto da água pura não lhes agradava, acostumados que estavam com o gosto da água contaminada de cacimbões ou rios.

³⁰ Brühl, D. Op. Cit.



FIGURA 12 - Bomba manual colocada no poço de Cacimbas, Município de Pentecoste, antes de ser instalado o sistema fotovoltaico.



FIGURA 13 - Criança utilizando a bomba manual, em Cacimbas, município de Pentecoste.

custo de oportunidade em ambos os casos passa a ser bastante elevado.

Seguindo as sugestões apresentadas por Brühl, em seu relatório, a GTZ encarregou o próprio Brühl de formar um grupo para o acompanhamento social de todo o Projeto PVP no Ceará.

O grupo formado é composto de duas sociólogas e uma enfermeira, que passaram a desenvolver um trabalho preliminar de sondagem e preparação das comunidades para receberem os sistemas; esclarecer a população sobre as propriedades da água fornecida, o motivo de seu gosto diferente e os benefícios em consumi-la; orientar sobre os cuidados com a saúde e higiene, bem como o uso racional do sistema e da água bombeada; fomentar a melhoria do nível de conscientização e organização comunitária, são preocupações constantes do grupo.

O objetivo maior é orientá-los em termos de conscientização da importância da participação de todos na implantação e manutenção dos sistemas. Já que os SBF's beneficiariam a todos, todos deveriam contribuir, ajudando a mantê-los. Depois de os sistemas entrarem em funcionamento, o grupo continua seu trabalho, detectando os pontos de estrangulamento que porventura surgirem e orientando a comunidade para uma maior e melhor organização.

A importância desse trabalho pôde ser facilmente medida, pois o grupo só passou a atuar efetivamente após a instalação dos quatro primeiros sistemas. Esses primeiros sistemas, como será visto quando da análise das comunidades, foram os que apresentaram maiores problemas, pois os critérios para sua escolha foram quase que exclusivamente técnicos, não levando em consideração as particularidades da população beneficiada.

Esses critérios e pressupostos técnicos, que foram seguidos no início, para as quatro primeiras comunidades, aos poucos, com o trabalho do grupo de assessoria social, foram dando espaço para que os critérios sociais também fossem relevantes na escolha do local dos sistemas. Assim, no

decorrer do Projeto, com as lições tiradas das primeiras instalações, foram acrescentados alguns critérios de cunho social. Tais critérios foram desenvolvidos pelo grupo social, que passou a acompanhar todas as fases do projeto, auxiliando no contato com os beneficiários.

Dessa forma, os critérios técnicos e sociais se complementaram para o processo de escolha das comunidades. Os critérios sociais, definidos através de visitas e observações de campo, são os seguintes:

- disposição da comunidade em participar do Projeto e mantê-lo;
- a necessidade de uma organização comunitária mínima, que demonstrasse consciência do papel ativo que todos devem ter enquanto cidadãos;
- detecção prévia de líderes comunitários, formais ou informais.

O relatório de Brülh é rico em sugestões para a melhor integração dos promotores do projeto com os beneficiários. Tais sugestões foram acatadas integralmente, de modo que o Projeto, no Ceará, pôde ocasionar reais condições para possibilitar seu bom desenvolvimento. Na avaliação geral do Projeto PVP no mundo todo, feita pela GTZ, foi constatado que no Brasil tem o maior índice de sucesso, sem casos de desativação³¹. Tal fato é entendido como resultado direto do trabalho social desenvolvido pelo Projeto no Ceará. Os habitantes deixaram de ser objetos para serem sujeitos; não só eles deveriam se integrar, mas os promotores deveriam buscar formas de integrar o projeto aos seus beneficiários, o que foi feito na medida do possível, através de um processo dinâmico de observação e correção de falhas.

Algumas das sugestões de Brülh foram as seguintes:

³¹ Informação fornecida pelo coordenador do PVP no Brasil, Eng. Jörgedieter Anhalt, com base no relatório de Dieter Brülh para a GTZ, sobre o projeto PVP no mundo todo.

- . confecção de cartilhas educativas³²;
- . chafarizes que facilitassem a retirada de água e evitassem o seu desperdício, principalmente pelas crianças, normalmente responsáveis por esse serviço na maioria das comunidades (FIGURA 14);
- . construção de lavanderias comunitárias (FIGURA 15), para facilitar o trabalho das mulheres e agregá-las mais aos sistemas;
- . organização de hortas comunitárias no terreno adjacente ao poço, com o objetivo de levar a população a um exercício comunitário, através do qual se fortaleceria a idéia de participação e de união de todos em torno do empreendimento (FIGURAS 16, 17, 18 e 19).

Para fortalecer a idéia das hortas, foi incorporado à equipe um engenheiro agrônomo, que se preocupou em orientar as comunidades, ensinando-lhes técnicas naturais de adubação e combate a pragas, além de mostrar-lhes novos cultivos, como a acerola.

A idéia da horta, como exercício comunitário, é bastante válida. Contudo, ao longo do andamento do Projeto, virou motivo de discórdia em algumas comunidades menos acostumadas com o trabalho em grupo. Em outras, porém, como Lagoa da Cruz, onde a comunidade já era muito bem organizada, as hortas têm sido um sucesso, tanto a nível de produção, quanto no que diz respeito ao seu objetivo precípua de agregar a comunidade.

Outro aspecto a ser destacado é o desempenho da COELCE. A Companhia, órgão parceiro do PVP no Brasil, tinha o compromisso de fornecer todo o material para infra-estrutura, bem como os técnicos que executariam as implantações. A idéia era, com a saída da parte alemã, a COELCE se encarregar da manutenção dos sistemas, considerando que a tecnologia fora repassada para a Empresa cearense.

³² As cartilhas elaboradas foram: cartilhas educativas sobre o projeto e o uso da água, bem como noções de higiene e saúde. Posteriormente, foram também elaboradas cartilhas sobre a saúde da mulher e sobre as hortas.



FIGURA 14 - Chafarizes do sistema fotovoltaico



FIGURA 15 - Mulheres utilizando as lavanderias próximas aos sistemas.



FIGURA 16 - Criança da comunidade de Riacho das Pedras, em Gen. Sampaio, aguando a horta próxima ao sistema, no início do Projeto



FIGURA 17 - Horta de Cajazeiras, Município de Gen. Sampaio. Predomínio de bananeiras.



FIGURA 18 - Horta de Lagoa das Pedras, Município de Apuiarés.

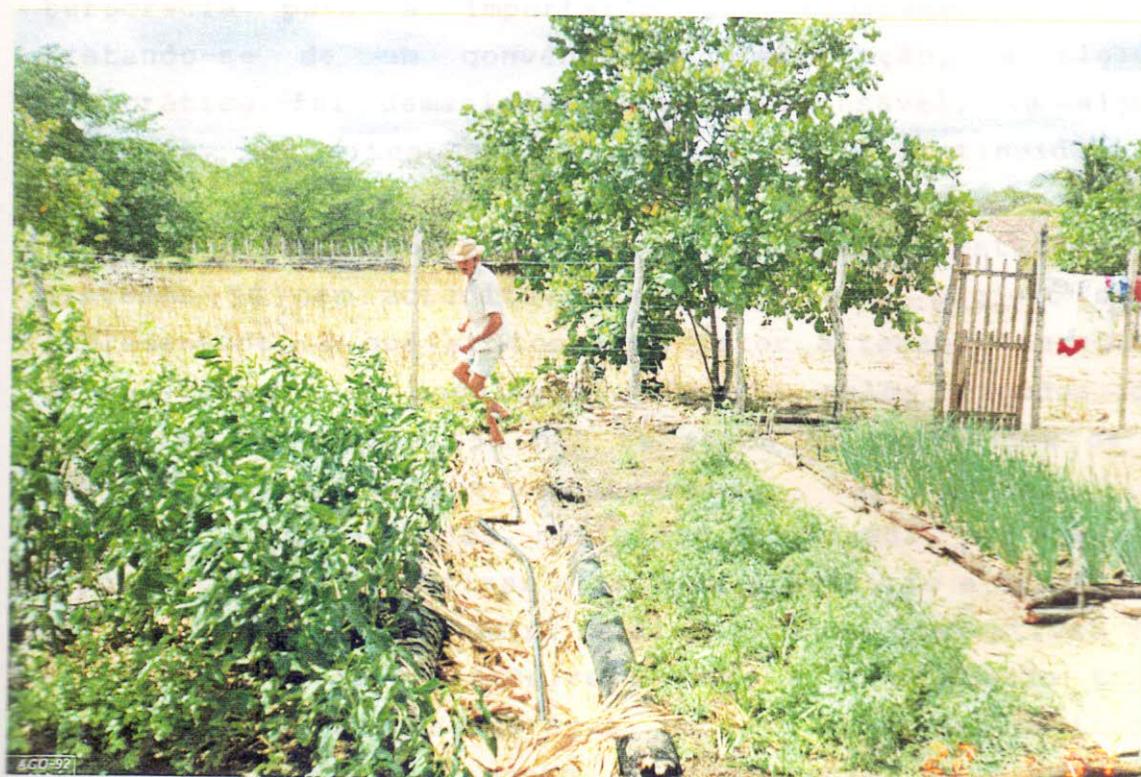


FIGURA 19 - Sr. Geraldo, arrumando o pequeno sistema de irrigação da horta de Lagoa das Pedras, Município de Apuiarés.

Contudo, o fato de o Projeto ser, antes de tudo, um projeto de bombeamento d'água, com objetivos eminentemente sociais, fez surgir resistências, por parte da direção do órgão, no sentido de não se responsabilizar integralmente pela empresa, querendo passar parte dessa tarefa para outro órgão, possivelmente a Companhia de Águas e Esgotos do Estado - CAGECE, que, por sua vez, não poderia aceitar o encargo, devido ao fato de não estarem os sistemas ligados à rede normal de distribuição de água. Até o último mês de pesquisa não havia sido decidido que órgão, além da comunidade, se responsabilizaria pela manutenção dos sistemas quando os técnicos alemães se retirassem de vez.

Outro ponto gerador de conflitos com a COELCE foi a visão social predominante em todas as ações do Projeto. A direção da Empresa e seus técnicos, muitas vezes, não se entenderam com o grupo de assessoria social, o que criou um certo desconforto entre os membros da equipe, notadamente nos últimos meses da pesquisa.

Um último ponto que deve ser destacado diz respeito à burocracia para a importação dos equipamentos. Mesmo tratando-se de um convênio de cooperação, a rigidez burocrática foi demasiada, sendo responsável, em alguns momentos, por situações ameaçadoras à boa continuidade do Projeto.

As últimas quatro comunidades a terem instalados os sistemas já nem acreditavam mais que esse projeto seria implementado, o que se torna um fator altamente negativo, pois, estando a população calejada pelos engodos dos políticos da região, já não se anima em participar de um projeto que mais parece uma promessa.

Em Lagoa do Feijão, município de Quixadá, por exemplo, a população chegou a tirar o sistema provisório e substituí-lo por um barulhento motor a diesel, cujo combustível era fornecido por um fazendeiro local, e o seu gado tinha prioridade sobre o uso da água. Um fato como esse contraria toda a filosofia do Projeto. O grupo social teve que agir rápido e com cautela, explicando que o pequeno sistema não

era definitivo e por isso bombeava pouca água; além disso não haviam sido construídos os reservatórios que ajudariam ainda mais.

A demora na vinda dos sistemas definitivos, aliada à distância das quatro últimas comunidades, e à demanda das primeiras, prejudicou o trabalho social, que, durante algum tempo, não pôde ser tão constante nesses locais, levando a que acontecessem fatos como o antes relatado. Isto só vem demonstrar a grande importância do grupo social; sem a sua presença, o bom andamento do Projeto, em algumas comunidades, foi prejudicado.

2.3 - Metodologia de Pesquisa



A avaliação de projetos-pilotos como este exige uma metodologia mais apurada que enfatize seus efeitos de longo prazo. Hoje a preocupação em viabilizar, por projetos deste tipo, de um novo tipo de organização social da comunidade assistida, da preservação do meio-ambiente e das culturas locais, do surgimento de novos produtos, de economias com a fixação do homem no seu habitat, dadas as melhorias de vida, além da redução de custos sociais no meio urbano causados pelos movimentos migratórios, são variáveis que devem ser levadas em consideração na abordagem metodológica para avaliação de projetos sociais. Assim, é possível aquilatar melhor os efeitos reais dos projetos sobre as comunidades onde foram implantados e sobre as gerações futuras.

O Banco Mundial, através Instituto de Desenvolvimento Econômico - IDE³³, vem promovendo numerosos debates e cursos sobre a integração dos elementos que se referem ao meio ambiente (homem e natureza) no processo de desenvolvimento, mostrando, assim, a importância dessa nova visão. Nessas discussões, aspectos como a participação direta da comunidade em projetos de desenvolvimento, através da

³³ Noticias del IDE. Seccion Especial. Washington: Banco Mundial, Instituto de Desarrollo Económico, out. 1991.

interação no processo de planejamento e manutenção, assim como a incorporação de variáveis ambientais na teoria de custo-benefício tradicional, têm sido uma constante.

Ao longo da história de desenvolvimento do Nordeste, por exemplo, várias iniciativas têm resultado em fracassos sucessivos em termos sociais, devido ao lançamento de programas sem cuidados com a preparação do público-meta.

O relatório de Tendler²⁴ sobre a avaliação de projetos de desenvolvimento rural integrado (DRI) no Nordeste do Brasil, implementados pelo Banco Mundial, cita como causas principais do fracasso de tais projetos o excesso de complexidade, a falta de preocupação com os pequenos produtores e a ausência da participação do beneficiário no desenho e implementação do projeto. A metodologia usada por Tendler para esta avaliação foge totalmente aos parâmetros usuais, levando-se em conta que a pesquisadora morou durante um ano na localidade de um dos projetos, sentindo de perto todas as dificuldades e ouvindo sempre as impressões dos habitantes, aquilatando, com isso, os reais efeitos do projeto e podendo assim dimensionar com propriedade as causas do seu pouco êxito.

Participação, aqui, significa que a comunidade local é sujeito e não objeto de seu destino, de tal forma que ela deve ser a primeira a aprovar ou desaprovar um projeto a ser empreendido em seu meio ambiente. Bhatnagar & Williams²⁵ oferecem uma crítica sobre as lições aprendidas nos últimos anos com técnicas de participação. Os autores enfatizam a habilidade das elites locais em tirar proveito de projetos que têm a população pobre como público-meta. Assim, sugerem ao Banco Mundial que incentive uma forma de cultura participativa a fim de evitar tais problemas.

²⁴ Tendler, Judith. *Projetos antigos, novas lições: a dinâmica do desenvolvimento rural do Nordeste brasileiro*. Washington, D.C.: Banco Mundial, s.d.

²⁵ Bhatnagar, Bhuvan and Williams, Aubrey C. *Participatory Development and the World Bank*. World Bank Discussion Paper no. 183. Washington, D.C., 1992. p. 7.

Da mesma forma, Cernea³⁶, após analisar a experiência mexicana com participação, realça os profundos traços que esta metodologia deixa nas comunidades onde é efetivamente utilizada. Ela promove maior transparência e ajuda no aperfeiçoamento do processo democrático e econômico.

Assim, o ponto central desta análise deslocou-se para o estudo das comunidades onde os SFB's foram implantados para verificar seu funcionamento e efeitos, objetivando-se identificar: quais os fatores que têm contribuído para o sucesso ou insucesso dos sistemas; como está seu funcionamento; quais os efeitos negativos e positivos da introdução dos sistemas; quais são as comunidades que apresentam melhor desempenho; qual a reação e nível de aceitação do público-meta.

A análise das comunidades foi feita com base na Participatory Rural Appraisal (PRA)³⁷, também utilizada por Oliveira *et al*³⁸. A PRA é uma metodologia simples, normalmente aplicada em pequenas aldeias, visando ao desenvolvimento rural através da capacitação dos habitantes para participar do planejamento da administração dos recursos do local. Essa administração deve levar a um uso racional dos recursos naturais, promovendo a sustentabilidade do ecossistema local (integração entre o homem e o meio ambiente).

³⁶ Ver: Cernea, Michael M. 1983. "A Social Methodology for Community Participation in Local Investments: The Experience of Mexico's PIDER Program." World Bank Staff Working Paper 598. Washington, D.C.; e Cernea, Michael M. 1979. "Measuring Project Impact: Monitoring and Evaluation in the PIDER Rural Development Project - Mexico." World Bank Staff Working Paper 332. Washington, D.C.

³⁷ A Participatory Rural Appraisal é baseada na "Rapid Rural Appraisal (RRA)", uma tecnologia desenvolvida por Gordon Conway e Robert Chambers para o International Institute for Environment and Development. Aqui segue-se a metodologia proposta por Richard Ford (PRA) no Programa para o Desenvolvimento Internacional da Clark University, Worcester, MA. Ver: Program for International Development (USA) and National Environment Secretariat (Kenia). *An introduction to Participatory Rural Appraisal. For rural resources management.* Worcester/MA: Clark University and Nairobi: Ministry of Environment and Natural Resources, november 1989.

³⁸ Oliveira, Fco. C. de., Chacon, Suely. S. e Lócio, A. B. *Economic analysis for the photovoltaic pumping systems in Ceará.* Fortaleza: GTZ, 1994. Mimeo.

A PRA pressupõe, ainda, que o desenvolvimento sustentável pode ser melhor alcançado através do fortalecimento das instituições locais, integrando a extensão, ou seja, os transmissores de novas tecnologias, diretamente com a comunidade, planejando e implementando novas ações em estrita concordância. Além disso, deve-se atentar para o uso de tecnologias adequadas ao local, de tal modo que os habitantes possam administrá-las e mantê-las naturalmente.

É importante que a própria comunidade diga ao técnico de que maneira ele poderá ajudá-la. Essa é uma crítica fortíssima às abordagens up down, ou seja, decisões de inovações vindas de cima para baixo, ou dos técnicos e cientistas para os usuários, sem levar em consideração as necessidades da demanda.

A PRA atua, basicamente, em oito etapas:

- 1 seleção e liberação do local dos escritório administrativo;
- 2 visitas preliminares aos locais;
- 3 coleta de dados;
- 4 síntese e análise dos dados;
- 5 identificação dos problemas e cenários para resolvê-los.
- 6 definição da ordem das oportunidades e a preparação do Plano de Ação Comunitário (CAP);
- 7 adaptação e implementação do CAP;
- 8 acompanhamento, evolução e disseminação dos resultados.

Os dados a serem coletados constituem-se em dados secundários sobre o lugar e dados primários ou de campo, que subdividem-se em dados espaciais, dados temporais (históricos), dados sociais e dados técnicos.

A coleta de dados visa a encorajar os residentes dos locais a pensar sistematicamente sobre seus problemas e em soluções possíveis, além de ajudar o pesquisador a investigar a situação da comunidade através da variedade de dados reunidos no período, coletados basicamente através de observações neutras e conversas informais.

O exercício da PRA pode fornecer ao analista de projetos a oportunidade de verificar uma questão fundamental

em avaliação: definir em nome de quem a avaliação está sendo feita. Esta distinção já é tradicional na teoria de custo-benefício ao analisar os projetos do ponto de vista privado e social. Porém, quase sempre é feita uma análise global, ou seja, da "sociedade como um todo" ou do "País como um todo", numa tentativa de fazer possíveis correções na análise privada.

Na PRA, o interesse é fazer análise na visão daquela comunidade em particular, e não da sociedade como um todo. É comum verificar que projetos considerados vitais sob o prisma dos promotores, como Governos, podem ser vistos até com desdém pelas comunidades. Da mesma forma, as comunidades tendem a realçar detalhes que não aparecem como prioritários no planejamento inicial.

Outro ponto fundamental a ser ressaltado na PRA é que é um método de análise que coloca a necessidade de o técnico incorporar, tanto quanto possível, o modo de vida dos habitantes. Ou seja, não se pode analisar suas reações do ponto de vista de um ser urbano, tem-se que levar em consideração o ambiente e as especificações estruturais e culturais da região onde se implementa o projeto. Nesse sentido, a maior preocupação é não influenciar as pessoas com quem o analista passa a conviver. Os contatos têm que ser informais, as conversas devem fluir naturalmente, de modo que os beneficiários sintam-se à vontade para criticar ou elogiar o projeto.

Para este trabalho, a pesquisa foi feita através de um acompanhamento sistemático das comunidades, durante 18 meses (de junho de 1992 a dezembro de 1993), sendo que a PRA foi adotada de forma limitada, tendo-se em vista que ela é uma metodologia completa que engloba técnicas de planejamento, implementação e avaliação de projetos, enquanto, aqui, o foco principal se projeta na avaliação. Assim, no presente trabalho, a PRA foi aplicada com algumas restrições, pois o Projeto já estava em andamento. Desenvolveu-se, então, as seguintes etapas:

- 1 - visitas preliminares aos locais;

- 2 - coleta de dados secundários sobre a região;
- 3 - visitas para coleta de dados primários sobre as comunidades; e
- 4 - síntese e análise dos dados, para a identificação dos efeitos positivos e negativos do Projeto e possíveis razões de cada um.

A idéia de se basear na PRA está muito mais ligada à visão que a metodologia transmite, ou seja, a busca de integração entre planejadores, implementadores, avaliadores e beneficiários do Projeto e a consciência que pode surgir daí: como melhor administrar os recursos locais e conseguir a sustentabilidade para a comunidade e para o Projeto.

2.4 - Fonte dos Dados Utilizados na Pesquisa

Além da revisão bibliográfica, os dados utilizados neste ensaio o são oriundos, basicamente, de pesquisa de campo realizada junto às comunidades assistidas e conversas com a equipe técnica do convênio GTZ/COELCE, responsável pela implantação dos SBF's no Ceará.

Outros dados, que dizem respeito à região investigada e aos aspectos técnicos relacionados com o estudo dos SBF's e de outras alternativas, foram colhidos em literatura especializada; conversas com técnicos, especialistas e usuários; e em diversas instituições: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - FIBGE, Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará - CAGECE, Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará, Secretaria de Ação Social do Estado do Ceará, Departamento de Defesa Civil do Estado do Ceará, Secretaria de Planejamento e Coordenação do Estado do Ceará, Fundação Instituto de Planejamento do Ceará - IPLANCE, Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos - FUNCEME.

3 - MODELO CONCEITUAL

3.1 - Desenvolvimento Sustentável

A expressão *desenvolvimento sustentável* surgiu em 1987, quando a Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento³⁹ a lançou, defendendo que as necessidades do presente devem ser atendidas, tendo-se sempre em mente que as necessidades do futuro não podem deixar de ser atendidas também. Muitas discussões têm sido suscitadas nos últimos anos, e a maioria delas usa este conceito como ponto de partida. Autores como Reid⁴⁰, Pezzey⁴¹ e Markandya⁴² citam-na destacadamente em seus trabalhos, enquanto outros nela se basearam para desenvolver suas próprias definições, como Torn⁴³ e Goodland and Ledec⁴⁴. No Brasil, a Declaração de Fortaleza⁴⁵ seguiu também a mesma linha quando determinou os critérios para a obtenção de um desenvolvimento sustentável.

Um momento de fortalecimento dessa idéia foi a ECO 92, realizada no Brasil, quando foi lançada a Declaração do Rio

³⁹ World Commission on Environment and Development (the Brundtland Commission). Our Common Future. *Apud* World Bank. World development report 1992. Development and the environment. World Bank: Washington, 1992. Overview, Box 2, p. 8.

⁴⁰ Reid, W. V. C. Desenvolvimento sustentável: lições do êxito. *Economic Impact*. nº 71. Washington: USIA, 1991. Edição em português. p. 33.

⁴¹ Pezzey, John. *Economic analysis of sustainable growth and sustainable development*. Environment Department. Washington: The World Bank, 1989. p. 1.

⁴² Markandya, A. *The economic appraisal of projects: the environmental dimension*. Inter-american Development Bank. July, 1991. p. 67.

⁴³ Torn, B. E. Philosophical aspects of 500-year planning. *Environment and Planning A* 20. 1988. *Apud* Pezzey, J. Op. Cit. p.68.

⁴⁴ Goodland, R. and Ledec, G. Neoclassical economics and principles of sustainable development. *Ecological Modelling* 38, 1987. *Apud* Pezzey, J. Op. Cit. p. 64.

⁴⁵ Declaração de Fortaleza. ICID, 1992. *Apud* Pessoa, Mª Xenia de A. *Desenvolvimento sustentável. Trabalho apresentado como parte das atividades da disciplina Desenvolvimento Econômico e Social na Agricultura, do Mestrado de Economia Rural*. Fortaleza: DEA/CCA/UPC, 1993. Mimeo. p. 5.

de Janeiro, que contém preceitos básicos para se alcançar o desenvolvimento sustentável. Kablin⁴⁶, ao comentar este documento, destaca os seguintes critérios, nele definidos:

- a proteção ambiental deve constituir-se em ponto fundamental para qualquer processo de desenvolvimento; e
- todos, nações e indivíduos, devem cooperar com o objetivo de erradicar a pobreza.

O que se constata é que, por séculos, a humanidade utilizou e geriu os seus recursos naturais de maneira irresponsável, em favor das diferentes políticas de crescimento propostas ao longo de sua história e através da geração de tecnologias pouco comprometidas com a preservação do meio ambiente⁴⁷. Margulis⁴⁸ coloca que a dicotomia entre o crescimento econômico e a preservação ambiental ainda é um problema, e um problema de solução difícil, pois equacionar corretamente os aspectos ambientais ainda não foi totalmente possível, até porque esta preocupação é muito recente. Nesse sentido, os aspectos social e ambiental mostram-se como essenciais, devendo, portanto, serem levados em conta por todos os modelos de desenvolvimento e incorporados ao processo de planejamento e avaliação de projetos.

O desenvolvimento sustentável implica em um novo conceito de crescimento econômico, que levaria justiça e oportunidades a todos no mundo, sem continuar a destruir os recursos naturais. É o que defendem Pronk e Haq⁴⁹. Percebe-se, assim, a amplitude desse processo, que deve abranger todas as facetas da vida humana, requerendo uma série de **mudanças profundas nas formas de planejar a gerência dos**

⁴⁶ Kablin, Israel. O vetor moral do desenvolvimento. Rumos. Fortaleza: BNB, mar./abr./1993. pp. 34-37.

⁴⁷ Capra, P. Op. Cit. Cap. 8.

⁴⁸ Margulis, S. Meio-ambiente: aspectos técnicos e econômicos. Rio de Janeiro, IPEA: Brasília, IPEA/PNUD, 1990. p. 4.

⁴⁹ Pronk, J. e Haq, M. Desarrollo sostenible. Del concepto a la acción. El informe de la Haya. Ministério de Cooperación para el Desarrollo/ONU-PNUD: Haya/New York, 1992.

recursos e, também, nova ética mundial, donde todos deveriam ter consciência da necessidade de cooperação mútua, para assim promover nova ordem social, quando se melhoraria a qualidade de vida no Planeta, havendo melhor distribuição dos recursos existentes e desaparecendo, aos poucos, a concentração e a má distribuição dessas receitas.

As tecnologias que aumentam a produtividade e, por conseguinte, a produção têm sido colocada como a solução para os problemas da humanidade. No entanto, somente neste século, enquanto se avançou de forma extraordinária no campo da ciência e tecnologia, regrediu-se, de forma não menos extraordinária, em termos de qualidade de vida, fato demonstrado pelo grande aumento da degradação ambiental, depredação dos recursos, da fome, da miséria, das desigualdades sociais e da violência em todo o mundo. O pensamento de Buarque⁵⁰ reflete bem isso:

Antes de terminar, o século realizou o que se propunha em termos técnicos e científicos, e mostrou que esta realização não preenche os sonhos que a civilização tinha sonhado

Ou seja, a capacidade de organização social do ser humano não acompanhou a velocidade da evolução das ciências, de tal modo que foi retirado da sociedade o poder de decidir sobre o rumo de sua sobrevivência, sendo a decisão colocada nas mãos daqueles que dominam as altas tecnologias. Dowbor⁵¹ verbaliza muito bem tal preocupação:

Não é novidade que o homem continua sendo o 'lobo do homem'. O que é novo, e perigoso, é o tipo de tecnologia que o selvagem contemporâneo manipula: Armas tóxicas, agrotóxicos, tecnologias de manipulação genética, (...), e outros instrumentos que confere ao indivíduo poderes antes nunca sonhados. (grifo nosso)

⁵⁰ Buarque, C. O pensamento em mundo Terceiro Mundo. *In*: Bursztyn, M. (org) Para pensar o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Brasiliense, 1993. p. 57.

⁵¹ Dowbor, L. Descentralização e meio-ambiente. *In*: Bursztyn, M. (org). Op. Cit. p 103.

E Dowbor⁵² continua:

(...) se não encontrarmos mecanismos de decisão que devolvam à sociedade as rédeas sobre o próprio desenvolvimento, a sobrevivência estará comprometida (grifo nosso)

Capra⁵³, quando fala do impasse da economia nos dias de hoje, ressalta que, em busca de aceitação e respeitabilidade, os cientistas sociais, dentre eles os economistas, criaram modelos baseados em um paradigma cartesiano, que se mostraram fora da realidade por não terem uma visão mais dinâmica e sistêmica da sociedade, que deveria ser seu objeto de estudo primordial. Ao contrário, pegaram-se a modelos quantitativos que deixaram de fora aquele que deveria ser o principal elemento: o homem e suas relações com seus semelhantes e com a natureza, ou seja, com o meio ambiente, **sempre mutável**, onde está inserido.

Os cientistas analisam uma pseudo-realidade a partir de modelos numéricos e encontram soluções matemáticas perfeitas para os problemas propostos. Todavia, por deixarem de fora o dinamismo das relações humanas e do meio ambiente, esses modelos mostram-se no presente cada vez mais falhos e ultrapassados, levando em conta que os problemas que eles se propuseram resolver continuam e se somam agora a outros já causados por esta falta de visão holística.

A resposta a esse impasse não é retroceder ou negar os benefícios também produzidos pela ciência. Deve-se, ao contrário, procurar meios para racionalizar o uso de todos os benefícios modernos e reverter o quadro negativo, evitando custos com as externalidades não previstas e, principalmente, levando a todos, sem distinção, a oportunidade de participar do resultado positivo do uso das novas tecnologias e dos modelos de desenvolvimento. Este é o grande desafio. E é com base nisto que a idéia de sustentabilidade vem ganhando

⁵² Id. *ibid.* p. 104

⁵³ Capra, F. *Op. Cit.* Cap.7.

impulso.

Para se alcançar, então, essa meta um passo é indispensável: modificar a maneira de planejar.

Repetto⁵⁴ enfatiza que os planejadores, atualmente, ainda se baseiam nas idéias de Keynes, e a escassez dos recursos naturais era a menor de suas preocupações, assim como também ignoravam, em grande parte, o papel produtivo desses recursos naturais. Isto os leva a confundir a destruição de ativos valiosos, como a biodiversidade, com a geração de renda, promovendo assim a idéia de que um crescimento rápido e sustentado pode ser conseguido pela exploração da base dos recursos.

Essa maneira de planejar tem que ser modificada para levar em consideração o uso racional e eficiente dos recursos; para isso é essencial uma visão integrada e global de cada problema a ser solucionado, procurando-se prever as conseqüências de cada ato, não buscando apenas resultados imediatos. Um planejamento a longo prazo é necessário.

A participação é outro elemento - chave para se alcançar as metas da sustentabilidade. Em termos de planejamento, a participação dos futuros beneficiários das medidas em estudo é fundamental, pois são justamente eles os que mais sabem sobre suas carências.

Além do que já foi colocado, é importante destacar alguns pontos específicos que surgem com a discussão sobre desenvolvimento sustentável, relativos aos recursos energéticos e hídricos.

Um dos pontos mais fortes levantado por todos que falam sobre o assunto é relativo à matriz energética assumida pelo Planeta, resultante de políticas de desenvolvimento oriundas ainda da Revolução Industrial, que dão prioridade ao uso de combustíveis fósseis, um os maiores responsáveis pelo estado de deterioração em que se encontra o meio ambiente.

Apenas 18% do consumo mundial provém de fontes

⁵⁴ Repetto, R. O porquê da contabilização dos recursos naturais. *Economic Impact*. nº 71. Washington: USIA, 1991. Edição em português. p. 41.

renováveis (energia hidrelétrica, solar, eólica, biomassa) enquanto que 78% advém de combustíveis fósseis, tipo de energia não renovável. O restante da energia (4%) é fornecida por usinas nucleares, que é também um tipo de energia proveniente de fonte não renovável⁵⁵. Além de não renováveis, os dois últimos tipos de energia são altamente prejudiciais ao meio ambiente, provocando sua degradação. Esse estado é agravado pelo fato de que, hoje, não só as indústrias, como a agricultura, a partir da Revolução Verde⁵⁶, é também um forte consumidor de energia, aumentando assim os agentes degradantes do meio.

Modelos de crescimento baseados em energias cujas fontes são esgotáveis e não renováveis, além de degradarem o meio ambiente, representam um fator de insegurança para a população. Tal premissa foi comprovada na década de 70, com a crise do petróleo, que mostrou o grau de dependência do mundo moderno a essa fonte energética.

Como se isto não bastasse para comprovar a insustentabilidade da matriz energética baseada nos combustíveis fósseis, na década de 80 os cientistas detectaram sérios danos na atmosfera terrestre, causados, principalmente, pelas emissões massivas de gás carbônico⁵⁷.

No Brasil, em particular, a matriz energética tem uma conformação um pouco diferenciada do resto do mundo, pois 40% da energia consumida aqui é de origem hidráulica, enquanto os combustíveis fósseis representam 46% desse consumo. Contudo, isso não minimiza nossos problemas energéticos, pois, apesar de renovável, o potencial hidráulico é limitado. Metade desse potencial já foi aproveitado e o uso da outra metade

⁵⁵ Costa, H. S. et al. Mercado fotovoltaico. Anais do I Curso sobre Eletrificação Rural com Tecnologia Fotovoltaica. Recife: UFPE, 1992. p.3.

⁵⁶ Para mais informações, ver: Hobbelink, H. (org.) Biotecnologia: muito além da Revolução Verde. Desafio ou desastre? Tradução de Sebastião Pinheiro, Gert Roland Ficher e Jacques Saldanha. Porto Alegre: Riocell, 1990.

⁵⁷ Turrini, Enrico. O caminho do sol. O uso da energia solar. Tradução: Ramiro Mincato. Petrópolis: Vozes, 1993. pp. 58-59.

implicaria em custos ambientais altíssimos, além do custo econômico de oportunidade, não menos baixo, relativo aos usos alternativos das áreas a serem inundadas pelas barragens⁵⁸.

Pelo exposto, a necessidade de se aumentar o uso das fontes alternativas e renováveis de energia mostra-se como um dos pré-requisitos para a obtenção de um processo de desenvolvimento contínuo e benigno a toda sociedade e ao meio-ambiente.

Outro ponto a ser ressaltado para a melhor compreensão do desenvolvimento sustentável diz respeito aos recursos hídricos. A diminuição da sua disponibilidade é algo, por si só, grave, mas quando contraposto ao fato de que os usos para esses recursos são múltiplos e cada vez maiores, o quadro se agrava mais e a preocupação de encontrar formas mais racionais de utilização e preservação desse bem mostra-se urgente⁵⁹.

Com o crescimento populacional e desenvolvimento tecnológico, a necessidade de todos os recursos aumentou, e não foi diferente para os recursos hídricos, cuja demanda tem sofrido grandes acréscimos, relativamente à oferta limitada. O problema da oferta d'água torna-se maior quando se percebe que não é só questão de quantidade disponível, mas muito mais de qualidade adequada para cada uso. Nesse contexto, a idéia de desenvolvimento sustentável tem levado à maior preocupação com a preservação dos recursos hídricos e à melhoria de sua qualidade, diminuindo as fontes de poluição e procurando formas racionais de geri-los e distribuí-los.

Um melhor e adequado programa de abastecimento de água potável e de saneamento, principalmente nos países em desenvolvimento, tornou-se uma prioridade para as instituições mundiais comprometidas com a melhoria da qualidade de vida no Planeta. Em 1981, as Nações Unidas

⁵⁸ Batista, Paulo Nogueira. O novo fator de desenvolvimento. *Rumos*. Fortaleza:BNB, jul./ago., 1993. pp. 23-27.

⁵⁹ Mota, Suetônio. *Preservação dos recursos hídricos*. Rio de Janeiro: ABES, 1988. p. 3., p. 5-6.

lançaram o Decênio Internacional de Água Potável e de Saneamento, para 1981-1990⁶⁰. Esse programa tinha como preocupação especial o melhor provimento dos serviços de abastecimento d'água e saneamento no meio rural, considerando que os programas desenvolvidos pelos governos, normalmente, deixam de dar prioridade a esse setor, mas sim à zona urbana. Isso ocorre devido ao próprio enfoque institucional dado ao problema, ou seja, não há diferenciação quando se promovem programas desse tipo, as áreas rurais são avaliadas da mesma forma que as urbanas, e, com isso, há um desestímulo em promover melhorias no campo, pois, além de requerer investimento maiores, pelas distâncias e infra-estrutura insuficiente, apresenta pouco retorno, pois, via de regra, as populações rurais possuem rendas muito baixas, não havendo previsão de retorno adequado através de tarifas.

Em razão dessa falta de investimento nas zonas rurais, o que se verifica é uma piora constante da qualidade de vida dessas populações, tendo como principal efeito os problemas com saúde. Mota⁶¹, ao discorrer sobre as características da água, destaca a sua facilidade em servir como veículo de transmissão de doenças para o homem. São as chamadas "doenças de veiculação hídrica", que podem ocorrer por ingestão ou pelo contato da pele ou das mucosas. Das doenças transmitidas por ingestão de água contaminada, a diarreia é a mais devastadora.

Mais de 900 milhões de casos de diarreia são registrados anualmente, em todo mundo, resultando na morte de mais de 3 milhões de crianças, sendo que cerca de 2 milhões dessas mortes poderiam ser evitadas se houvesse um adequado saneamento e acesso à água potável⁶².

Diante do que foi colocado a respeito dos recursos

⁶⁰ Noticias Del IDE. Washington: Banco Mundial, Instituto de Desarrollo Económico, abril de 1991. Sección Especial. p. 1

⁶¹ Mota, Suetônio. Op. Cit. p. 13-14.

⁶² World Bank. World development report 1992 - Development and the environment. Washington: World Bank, 1992. p. 5.

hídricos, sua gestão e distribuição, verifica-se não só sua importância para o processo de desenvolvimento sustentável, mas, também, detecta-se outro problema grave a ser solucionado: a pobreza e a miséria de grande parte da população.

Os custos sociais de um quadro como esse são de aferição difícil. As pessoas desprovidas de condições dignas de sobrevivência, especialmente no meio rural, perdem sua condição de cidadãs, e, aos poucos, o estímulo para produzir e tentar reverter sua sina. O conformismo leva à degradação não só do ser humano, como de todo o meio onde ele vive. Essa parcela marginalizada e improdutiva da população acaba por depredar e exaurir os recursos que são de todos e os custos gerados por essas ações são pagos pela sociedade produtiva e pelas gerações futuras.

Comumente é colocado que o custo de melhorar a qualidade de vida e proteger o meio ambiente é muito elevado, mas nesse cálculo não são levados em consideração custos como a morte de tantas crianças por doenças como a diarreia. Se essa visão fosse incorporada, ver-se-ia que os benefícios e ganhos futuros seriam muito maiores em termos de crescimento econômico.

Pensar em desenvolvimento com um quadro de carência como esse é inconcebível. O problema da pobreza e da miséria deixa de ser apenas um imperativo moral, sua solução passa a ser um pré-requisito essencial para se conquistar um estado sustentável de crescimento e preservação ambiental, pois um homem com fome não pensará na importância de preservar coisa alguma, só pensará em matar a sua fome.

Em suma, todas as colocações anteriores destacam, na verdade, quatro vertentes que devem ser fortalecidas no sentido de se obter um estado sustentável de desenvolvimento, quais sejam: a social, a ambiental, a técnica-científica e a política, sendo que todas têm laços de interdependência. Os pontos destacados a seguir podem esclarecer melhor essa premissa.

1 - Gestão racional dos recursos naturais e preservação

- adequada da biodiversidade da Terra;
- 2 - eliminação da pobreza e melhoria da qualidade de vida no Planeta;
 - 3 - mudança da matriz energética, de modo a diminuir o uso de energia prejudicial ao meio ambiente;
 - 4 - democratização do acesso à água potável e ao saneamento, o que melhoraria a saúde;
 - 5 - melhoria no nível de educação, o que levaria a uma tomada de consciência do papel de cada um para melhorar a vida de todos;
 - 6 - incentivo à pesquisa, para se encontrar processos mais racionais e eficientes de produção, que garantam uma troca mais saudável entre produtores e natureza;
 - 7 - efetivação de acordos que ensejem cooperação internacional, no sentido de transferência de tecnologias e informações que permitam o desenvolvimento de todas as nações, se dando essa cooperação não só através dos governos, mas, também, através de qualquer pessoa ou organização não governamental que possa motivar algum tipo de intercâmbio ou troca;
 - 8 - ativação de processos de conscientização da população, através de exercícios comunitários e da participação de todos os envolvidos na descoberta de soluções para cada problema, sobrepondo-se a idéia de social e coletivo à idéia de individual e privado;
 - 9 - reformulação dos processos de planejamento e avaliação de projetos, de modo a que passem a incorporar variáveis ambientais e sociais, tendo uma visão dinâmica e sistêmica de cada problema.

Vê-se bem como cada um desses pontos estão ligados a mais de uma das quatro vertentes antes colocadas, sendo que a vertente política está presente em cada um deles: os pontos 1 e 3 englobam dois aspectos, o ambiental e o político; os pontos 2, 4, 5, e 8, aspectos sociais e políticos; os pontos 6 e 9, aspectos técnico-científicos e políticos e o 7 é eminentemente político.

É fácil concluir, portanto, que a melhoria da qualidade

de vida, a preservação dos recursos naturais e, conseqüentemente, a conquista de um estado de bem-estar social sustentável dependem, em última instância, dos tomadores de decisão, fazedores de políticas e implementadores. Contudo, esse processo de melhoria deve começar pela população, aposta na qualidade de agente gerador de necessidades e impulsionador de mudanças.

3.2 - Crítérios de sustentabilidade do projeto PVP no Ceará

O projeto PVP instalou seus sistemas, no Ceará, em pequenas comunidades do seu sertão semi-árido. Tais comunidades vivem uma luta diária pela sobrevivência, através da busca contínua de água. Nessa região a água é o ponto central de suas vidas e pode significar vida e morte para o sertanejo: vida quando encontrada ou fornecida com a qualidade adequada; ou morte quando, não raro, é imprópria para o consumo, mas mesmo assim utilizada.

O modo de vida do sertanejo baseia-se quase que exclusivamente na agricultura, de tal maneira que terra e água são elementos fundamentais na conformação social do meio rural cearense. O fato de o agricultor, na grande maioria das vezes, não estar vinculado de forma definitiva à terra onde trabalha leva a que os laços formados com esta sejam fracos e, se advém um período de estiagem, não há muitas motivações para sua permanência no hinterland. E mesmo aqueles pequenos proprietários, sem recursos para enfrentar a estiagem, vêm-se obrigados a vender suas terras e, também, a migrar.

Além dos efeitos naturais sobre o setor agrícola da região, o que ocorre é que a falta d'água, aliada à conformação da estrutura fundiária (posse e uso da terra e relações de produção), provoca, de forma mais acentuada, a desagregação das famílias, cujos membros migram em busca de locais mais propícios à sobrevivência, desmantelando, assim, toda a comunidade e criando uma série de problemas outros que terão reflexos não só no campo, com a desestruturação do sistema familiar e produtivo, e dos valores culturais, como

movimentos migratórios.

Pode-se colocar, também, como uma das causas da continuidade desse quadro, a própria cultura local. O sertanejo aceita, resignado, a seca, como se ele tivesse a obrigação de passar por privações, "porque Deus quis assim...". Baseado nesse tipo de mentalidade, o sertanejo se conforma com a sua situação de dependência ao clima. Por outro lado, as ações protecionistas do Governo levaram a uma acomodação ainda maior, pois o que se percebe é uma espera de soluções vindas de Deus ou do Governo. A situação chegou a tal ponto de conformação e imobilismo, que o agricultor chega a desejar que não chova para que o Governo implante as frentes de emergência⁶³ e ele possa ganhar "um dinheirinho". Demo⁶⁴ constata isso quando fala da seca:

A população internaliza, com o tempo, certo tipo de expectativa, de modo conformista, comendo-a no seu quadro de valores fundamentais, incluindo também horizontes religiosos, místicos e míticos. A restrição física da falta de água torna-se sina, vontade superior, algo mais ou menos imutável, bem como seu manejo político clientelista.

Assim, depois de esgotadas as condições de sobrevivência, o sertanejo migra. A migração, como uma consequência da estiagem, vista aqui como um fenômeno não só climático, mas também social, toma a dimensão de um grande problema para os centros urbanos e para a sociedade em geral, pois provoca o "inchamento" das cidades que não têm estrutura para suportar esses fluxos cada vez maiores de pessoas.

Esse fato dá azo a uma série de outras complicações como o aumento do contingente de desempregados, já que haverá muito mais gente à procura de emprego do que a economia formal possa absorver, levando, também, à baixa dos salários;

⁶³ Programas de alistamento de agricultores na época de estiagem, para a realização de pequenas obras, visando a não saída do homem do campo.

⁶⁴ Demo, P. Aportes metodológicos às práticas sociais de enfrentamento da seca. In: Magalhães, A. R. e Bezerra Neto, E. (orgs.). Impactos sociais e econômicos de variações climáticas e respostas governamentais no Brasil. Fortaleza: IOCE, 1991. p. 16-17.

aumento da economia informal, ou seja, as atividades econômicas que atuam clandestinamente e não pagam impostos, deixando de contribuir com a receita do Estado, e, por conseguinte, reduzindo os recursos a serem empregados em obras sociais; aumento dos preços dos alimentos devido a diminuição da oferta, pela desestruturação do sistema produtivo do meio rural; aumento da fome, da miséria, da mortalidade infantil e dos problemas de saúde, gerando aumento da marginalização e perda dos valores morais.

Os custos sociais gerados são pagos pela sociedade produtiva à medida que a estrutura econômica da região não permite que seja absorvido todo o contingente de pessoas expulsas do meio rural, levando a que as condições de vida se deterioresem para a população em geral e, em maior grau, para os migrantes. Os recursos gastos em programas que tentam resolver ou minimizar o problema não apresentam nenhum retorno, porquanto o estado de coisas continua, agravando-se a cada período.

Assim, o que se percebe ao estudar um pouco a região é que a escassez relativa de água comanda a vida de todos. Vê-se aí a configuração de um fenômeno social. O clima, aliado a fatores outros, advindos da estrutura sócio-econômica dominante na região, produz uma situação de pobreza, doença e falta de perspectiva.

Diante do exposto pode-se perceber a insustentabilidade do modo de vida dos sertanejos, e, por outro lado, vê-se a ineficácia dos programas e ações até agora implementados para minimizar ou resolver tal situação.

Desse modo, pode-se concluir que um projeto a ser implantado nessa região tem que levar em consideração todos os aspectos que envolvem o próprio caráter da população: sofrida, carente, apática e descrente de ações políticas. Qualquer projeto que vise a melhorar a condição social e desenvolver minimamente a região terá que conseguir sua aceitação por parte dos beneficiários e, a partir daí, sua confiança e participação, no sentido de promover a efetivação e continuidade das ações.

de vida, a preservação dos recursos naturais e, conseqüentemente, a conquista de um estado de bem-estar social sustentável dependem, em última instância, dos tomadores de decisão, fazedores de políticas e implementadores. Contudo, esse processo de melhoria deve começar pela população, aposta na qualidade de agente gerador de necessidades e impulsionador de mudanças.

3.2 - Critérios de sustentabilidade do projeto PVP no Ceará

O projeto PVP instalou seus sistemas, no Ceará, em pequenas comunidades do seu sertão semi-árido. Tais comunidades vivem uma luta diária pela sobrevivência, através da busca contínua de água. Nessa região a água é o ponto central de suas vidas e pode significar vida e morte para o sertanejo: vida quando encontrada ou fornecida com a qualidade adequada; ou morte quando, não raro, é imprópria para o consumo, mas mesmo assim utilizada.

O modo de vida do sertanejo baseia-se quase que exclusivamente na agricultura, de tal maneira que terra e água são elementos fundamentais na conformação social do meio rural cearense. O fato de o agricultor, na grande maioria das vezes, não estar vinculado de forma definitiva à terra onde trabalha leva a que os laços formados com esta sejam fracos e, se advém um período de estiagem, não há muitas motivações para sua permanência no hinterland. E mesmo aqueles pequenos proprietários, sem recursos para enfrentar a estiagem, vêm-se obrigados a vender suas terras e, também, a migrar.

Além dos efeitos naturais sobre o setor agrícola da região, o que ocorre é que a falta d'água, aliada à conformação da estrutura fundiária (posse e uso da terra e relações de produção), provoca, de forma mais acentuada, a desagregação das famílias, cujos membros migram em busca de locais mais propícios à sobrevivência, desmantelando, assim, toda a comunidade e criando uma série de problemas outros que terão reflexos não só no campo, com a desestruturação do sistema familiar e produtivo, e dos valores culturais, como

e continuidade das ações.

É essencial, antes de tudo, que sejam implementadas medidas que possam resgatar nessas pessoas o respeito próprio e o apego ao seu local de origem, e isso só se dará à medida que seu lugar seja valorizado por ações concretas e viáveis e que elas passem a ter uma efetiva mudança em suas vidas, que haja uma perspectiva para quem ficar e a vida comece a melhorar.

A partir do que foi exposto, chegou-se aos seguintes pontos, que se mostram como indispensáveis para que o Projeto em análise seja considerado sustentável:

- 1 - ser aceito pelos supostos beneficiários, com a efetivação do consumo da água bombeada;
- 2 - adequar-se às características da região e da população atingidas;
- 3 - não causar danos ao meio ambiente;
- 4 - promover o uso racional dos recursos naturais, usando-os de forma a maximizar sua utilidade sem, no entanto, depredá-lo, preocupando-se com sua preservação;
- 5 - melhorar efetivamente a qualidade de vida dos beneficiários, através da elevação nos níveis de saúde, higiene, e educação;
- 6 - conseguir motivações que levem à integração e à participação dos beneficiários;
- 7 - dar condições à comunidade de alcançar maior grau de independência de fatores externos, ou, pelo menos, maior autonomia em relação à gerência dos seus recursos;
- 8 - gerar melhores perspectivas e valorizar os habitantes e o local, e, dessa forma, abrir caminho para romper o ciclo vicioso do conformismo, fortificando a auto-estima;
- 9 - incentivar a organização comunitária, de modo que, através de um processo de tomada de consciência da necessidade de fortalecer a união dos habitantes e as suas decisões, a comunidade passe a ser sujeito e não mais objeto do processo de desenvolvimento.

4 - RESULTADOS

4.1 - Análise das Comunidades

As comunidades assistidas pelo Projeto têm em comum dois aspectos: a pobreza dos habitantes e a localização - o Sertão Semi-árido da Região Nordeste.

Por conta destas características, a população que aí reside é extremamente necessitada, baseando seu modo de vida na agricultura de sequeiro, eminentemente de subsistência e ainda muito rudimentar, com total dependência às precipitações pluviiais, sempre irregulares e, por vezes, escassas, na região.

Dessa forma, os habitantes já se acostumaram a organizar suas vidas em torno de um objetivo primordial: a obtenção de água.

Este é um dos bens relativamente mais preciosos para eles e apresenta-se como verdadeira mola-mestra do seu cotidiano.

A implantação do PVP foi, assim, considerada de forma unânime, como uma bênção divina, principalmente porque o Projeto foi implantado em um período extremamente seco, quando a maioria dos lagos, lagoas, rios, cacimbões e mesmo açudes chegaram a secar.

Nesse sentido, na avaliação dos próprios moradores, o Projeto foi decisivo para a permanência de muitos deles na região. Embora alguns tenham viajado, notadamente para São Paulo, em busca de trabalho na construção civil, os que ficaram afirmam que o fato de terem uma fonte de água segura deu alento para que pudessem agüentar mais um pouco, até o inverno chegar. Os sistemas, mesmo não fornecendo água em quantidade suficiente para irrigações, garante água de boa qualidade para o consumo humano (alimentação e higiene), o que já significa muita coisa para os habitantes daquela região.

Cada comunidade estudada apresenta suas características especiais, reagindo de maneira própria ao Projeto. Algumas,

notadamente as quatro primeiras, que tiveram os sistemas instalados em 1992, apresentaram uma série de problemas, o que requereu adaptações por parte da equipe. Outras, como Lagoa da Cruz e São Tomé, ambas em Itapipoca, mostraram enorme facilidade para a condução própria do Projeto, surpreendendo pelo seu grau de organização e iniciativa.

A falta de uma consciência comunitária e, por conseguinte, a falta de organização em torno de objetivos comuns; o poder dos antigos donos dos terrenos onde foi instalado o SBF; e a pobreza, que torna todos um pouco descrentes e acomodados, parecem ser os principais problemas apresentados inicialmente pelas quatro primeiras comunidades que tiveram os sistemas instalados, em abril de 1992.

Estas comunidades são muito pequenas e as poucas casas existentes são distantes umas das outras, o que torna a população dispersa e dificulta a comunicação e, conseqüentemente, a organização comunitária. Talvez por esse mesmo motivo, o individualismo é predominante no processo decisório de cada um. Nestas comunidades, as hortas implementadas pelo Projeto, que tinham como principal objetivo agregar a população em um exercício de cooperação, não obtiveram, de um modo geral, o sucesso desejado.

O fato de os sistemas terem sido instalados em poços locados em terreno particular foi outro fator negativo detectado para estas comunidades. Apesar de haver sido feita a doação formal, para a comunidade, do terreno em torno do poço, nem a população, nem os antigos donos incorporaram a nova situação, ou seja, para todos os efeitos o antigo "dono do poço" é o dono da terra e não a comunidade.

Isto ocorre, pelo que se pode perceber, por dois motivos básicos: não há realmente um sentimento comunitário, mas sim a visão de posse individualizada; e o doador do terreno não age como tal, mas sim como "dono" de fato, não só do terreno, como também da água. Com isso, o consumo da água bombeada fica sob a constante ameaça de um conflito entre usuários e doador, até porque, para chegar ao poço, os usuários têm que passar pelas terras que ainda são de fato do

doador, o que lhes deixa sempre na dependência da sua boa vontade.

Além de tudo isso, a pobreza é um fato que tem tornado a vida de todos tão árida quanto a própria terra em que trabalham, deixando-os descrentes e acomodados, não acreditando que algo possa realmente acontecer para melhorar seu dia-a-dia. Algo que contribui para esta apatia é a atitude de alguns políticos que fazem promessas e não cumprem, fato comum na região. Com isso eles não encontravam motivos para se mobilizar em torno de um projeto que era do governo. Para eles parecia ser mais uma promessa e, no início, uma promessa difícil de acreditar e entender. Afinal, como o sol poderia lhes fornecer água?

Foi grande o esforço da equipe para suplantar todos esses fatores e conseguir levar adiante o Projeto. Houve momentos em que até se pensou em tirar um dos sistemas, transferindo-o para outra comunidade. Porém, mesmo com todas as falhas e as dificuldades iniciais, os SBF's continuaram nestas comunidades. Nesse sentido, o trabalho de assessoria social foi fundamental e decisivo. Apesar de não solucionar os problemas em todas as comunidades, promoveu grandes melhorias neste quadro negativo inicial.

Alguns aspectos particulares de cada comunidade devem ser ressaltados pois, apesar das características comuns, o processo de evolução das quatro tem diferenciações, principalmente no que diz respeito à resposta dada ao trabalho social.

Lagoa das Pedras, em Apuiarés, conta com o sistema mais antigo, que, em termos técnicos, não apresentou problemas em dois anos de instalação. Porém, em termos de interação comunidade-projeto, este foi um dos locais que, ao fim desta pesquisa, se apresentava como dos mais problemáticos, o que foi uma surpresa, pois, no início, apresentava-se como uma das mais promissoras, com uma horta bem cuidada e produtiva, tendo sido, inclusive, inaugurada oficialmente pelo então governador Ciro Gomes.

Ao longo dos dois anos de instalação, no entanto,

ocorreram diversos fatos que tornaram o entendimento entre a comunidade e o Sr. Adelino, doador do terreno do poço, cada vez mais difícil, o que ameaçou o próprio Projeto.

Um ponto negativo a ser colocado é que a infraestrutura física para a instalação dos sistemas e dos reservatórios foi construída por membros da comunidade; no entanto eles foram pagos para isto. Tal fato não ocorreu nas outras comunidades, pois o trabalho de assessoria social interveio, elucidando a necessidade de que os moradores deveriam colaborar como forma de integrar-se ao Projeto.

Os moradores dessa comunidade, no entanto, mostraram-se, no começo, arredios e pouco dispostos a reverter sua situação de submissão. A razão parece ser a longa experiência com o clientelismo político. O próprio Sr. Adelino, em depoimentos, fala sempre que aquele poço foi "dado a ele" por um político.

O Sr. Adelino é uma figura controvertida, pois afirma sempre, de forma categórica, que o sistema é de todos, principalmente quando pessoas de fora estão visitando o sistema, ou nas reuniões organizadas pela equipe do Projeto. Contudo, percebe-se facilmente, ao ter uma conversa mais descontraída e informal com ele, que não é bem assim na prática. Ele é, por natureza, um homem rígido e apegado àquilo que julga ser seu. "Eu só quero viver enquanto mandar naquilo que é meu", afirmou uma vez. E essa mentalidade levante, talvez até de forma inconsciente, a impor regras ao uso da água pela comunidade, o que inibe a aproximação de todos.

As famílias, desse modo, restringiram o uso da água do sistema. Com exceção daqueles que moram ao lado do poço, a maioria continuou a beber água de péssima qualidade, de cacimbões que ficam na Vila, utilizando a água do poço apenas para lavagem de roupa, aos sábados, nas lavanderias construídas pelo Projeto junto ao sistema.

A horta que antes era cuidada e utilizada por algumas pessoas da comunidade e apresentava-se bonita e viçosa, hoje está abandonada, com apenas alguns pés de coentro e cebolinha plantados. Mesmo contando com um pequeno sistema de

irrigação, que apenas Cajazeiras tem também, a horta está morrendo, à falta de cuidados mínimos.

A comunidade coloca como principais empecilhos, para sua cooperação e para a maior utilização da água dos sistemas, o temperamento do Sr. Adelino e o fato de o poço ficar a 1 km do centro da Vila, apesar de toda a orientação e dos esclarecimentos dados pela equipe. Deixou-se claro em reuniões com a comunidade que o Sr. Adelino não era mais dono do terreno e que a este último, todos tinham livre acesso. Além disso, foram colocados exemplos de outras comunidades que resolveram o problema da distância com o transporte em carroças e tambores.

A comunidade, no entanto, não se animou e o consumo continuou restrito. Em reunião com a comunidade, a equipe do Projeto sugeriu, como forma de contornar este problema, a construção de uma ponta d'água para a Vila⁶⁵, que deveria ser construída por todos, em regime de mutirão. Tal sugestão foi aceita com euforia e a ponta d'água foi de fato construída por todos.

Apesar da concretização desta obra ter se dado após o término da pesquisa, sabe-se que esta solução provocou bons resultados. Além de ter levado a comunidade a um exercício comunitário, na construção, aumentou sobremaneira o consumo de água, de tal forma que a vazão de 1.200m³ do poço não era suficiente para tamanha demanda, tendo sido necessário implantar um horário para o consumo.

Segundo o grupo social, o "poder" do Sr. Adelino sobre a água diminuiu consideravelmente e a comunidade parece caminhar para uma evolução em termos de organização. Contudo, o acompanhamento do grupo ainda é essencial, no sentido de continuar orientando e estimulando esse processo de organização.

Alto Grande, também em Apuiarés, teve um processo semelhante ao de Lagoa das Pedras, porém com características

⁶⁵ Levar uma ponta d'água para a Vila significa construir um sistema de canos que levam a água do poço até ao centro da Vila, onde é instalado um novo chafariz.

mais fortes. Os problemas eram basicamente os mesmos: o "poder" dos antigos donos sobre a água e o descontentamento dos demais habitantes, afastando-os do sistema.

As conseqüências desse problema foram bem graves em Alto Grande. A horta nunca chegou a ser cultivada e a água só era consumida pela família do Sr. Deene e D. Rocilda, doadores do terreno.

O Sr. Deene é um homem ríspido e avesso a conversas, o que dificultou o entendimento tanto entre ele e a comunidade, quanto entre ele e os técnicos do Projeto.

Na tentativa de minimizar os problemas e incentivar a população a se integrar, foi conseguida a inclusão da comunidade no Programa Mundial de Alimentação, coordenado pela EMATER-CE⁶⁶, que distribui cestas básicas para famílias carentes, em troca de trabalho comunitário. Infelizmente só foi mais um motivo de discórdia, pois o Sr. Deene, o homem mais rico da região, também conseguiu se alistar. Além disso, ninguém trabalhou realmente e tudo continuou indo mal.

A equipe resolveu, então, ter uma conversa séria com a comunidade, afirmando que se os problemas não fossem resolvidos e o sistema não fosse utilizado por todos, ele seria retirado para beneficiar outra comunidade também carente, mas que participasse mais.

Para este ponto a comunidade parece ter despertado. Foi dito explicitamente que o problema era o pouco entendimento com o Sr. Deene, o que impedia a comunidade de ir até ao sistema, mesmo precisando d'água. A idéia da ponta d'água foi então proposta e o Sr. Pedro, de imediato se aprestou em doar um terreno para a construção de novo chafariz e outra horta.

O Projeto, então, fez a adaptação e os moradores participaram animadamente das obras de infra-estrutura, bem como da preparação da horta. O consumo d'água passou a ser normal, nos dois chafarizes.

Hoje, Alto Grande é tida como uma das comunidade modelo

⁶⁶ EMATER-CE - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará.

irrigação, que apenas Cajazeiras tem também, a horta está morrendo, à falta de cuidados mínimos.

A comunidade coloca como principais empecilhos, para sua cooperação e para a maior utilização da água dos sistemas, o temperamento do Sr. Adelino e o fato de o poço ficar a 1 km do centro da Vila, apesar de toda a orientação e dos esclarecimentos dados pela equipe. Deixou-se claro em reuniões com a comunidade que o Sr. Adelino não era mais dono do terreno e que a este último, todos tinham livre acesso. Além disso, foram colocados exemplos de outras comunidades que resolveram o problema da distância com o transporte em carroças e tambores.

A comunidade, no entanto, não se animou e o consumo continuou restrito. Em reunião com a comunidade, a equipe do Projeto sugeriu, como forma de contornar este problema, a construção de uma ponta d'água para a Vila⁶⁵, que deveria ser construída por todos, em regime de mutirão. Tal sugestão foi aceita com euforia e a ponta d'água foi de fato construída por todos.

Apesar da concretização desta obra ter se dado após o término da pesquisa, sabe-se que esta solução provocou bons resultados. Além de ter levado a comunidade a um exercício comunitário, na construção, aumentou sobremaneira o consumo de água, de tal forma que a vazão de 1.200m³ do poço não era suficiente para tamanha demanda, tendo sido necessário implantar um horário para o consumo.

Segundo o grupo social, o "poder" do Sr. Adelino sobre a água diminuiu consideravelmente e a comunidade parece caminhar para uma evolução em termos de organização. Contudo, o acompanhamento do grupo ainda é essencial, no sentido de continuar orientando, e estimulando esse processo de organização.

Alto Grande, também em Apuiarés, teve um processo semelhante ao de Lagoa das Pedras, porém com características

⁶⁵ Levar uma ponta d'água para a Vila significa construir um sistema de canos que levam a água do poço até ao centro da Vila, onde é instalado um novo chafariz.

mais fortes. Os problemas eram basicamente os mesmos: o "poder" dos antigos donos sobre a água e o descontentamento dos demais habitantes, afastando-os do sistema.

As conseqüências desse problema foram bem graves em Alto Grande. A horta nunca chegou a ser cultivada e a água só era consumida pela família do Sr. Deene e D. Rocilda, doadores do terreno.

O Sr. Deene é um homem ríspido e avesso a conversas, o que dificultou o entendimento tanto entre ele e a comunidade, quanto entre ele e os técnicos do Projeto.

Na tentativa de minimizar os problemas e incentivar a população a se integrar, foi conseguida a inclusão da comunidade no Programa Mundial de Alimentação, coordenado pela EMATER-CE⁶⁶, que distribui cestas básicas para famílias carentes, em troca de trabalho comunitário. Infelizmente só foi mais um motivo de discórdia, pois o Sr. Deene, o homem mais rico da região, também conseguiu se alistar. Além disso, ninguém trabalhou realmente e tudo continuou indo mal.

A equipe resolveu, então, ter uma conversa séria com a comunidade, afirmando que se os problemas não fossem resolvidos e o sistema não fosse utilizado por todos, ele seria retirado para beneficiar outra comunidade também carente, mas que participasse mais.

Para este ponto a comunidade parece ter despertado. Foi dito explicitamente que o problema era o pouco entendimento com o Sr. Deene, o que impedia a comunidade de ir até ao sistema, mesmo precisando d'água. A idéia da ponta d'água foi então proposta e o Sr. Pedro, de imediato se aprestou em doar um terreno para a construção de novo chafariz e outra horta.

O Projeto, então, fez a adaptação e os moradores participaram animadamente das obras de infra-estrutura, bem como da preparação da horta. O consumo d'água passou a ser normal, nos dois chafarizes.

Hoje, Alto Grande é tida como uma das comunidade modelo

⁶⁶ EMATER-CE - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará.

do Projeto no Ceará. Antes, ela não tinha nem mesmo uma escola. Agora, tem duas hortas produtivas, um prédio onde funciona a escola e outro onde deverá funcionar uma creche. A organização comunitária evoluiu consideravelmente, em razão de haver conquistado a escola e a creche, conseguidas através de abaixo-assinado e do redobrado interesse despertado junto aos políticos, devido a nova importância da comunidade, pois o PVP é agora símbolo de status na região.

Riacho das Pedras, em General Sampaio, apresenta um dos piores desempenhos do PVP no Ceará em termos de evolução social e melhoria da qualidade de vida.

Apesar de o sistema funcionar sem falhas técnicas, o consumo de água é baixo e os habitantes não se integram de forma adequada, não comparecendo nem mesmo às reuniões convocadas pela equipe.

Dois fatos são, sem dúvida, os principais responsáveis por este quadro: a) o sabor da água que, por conter alto teor sulfúrico, tem um gosto salgado mais acentuado do que a dos outros poços; b) a presença da figura do "dono do poço", fortalecida pelo próprio Sr. Elias, proprietário da fazenda onde estão localizados a fonte e o SBF.

Além disso, esta comunidade tem aspectos estruturais que a prejudicam mais: trata-se, na verdade, de um aglomerado de fazendas, com alguns moradores. Assim, a submissão é ali um traço marcante em todos, que realmente só fazem o que o Sr. Elias autoriza e, o que é pior, não contestam sua autoridade, achando que esta é a atitude certa. O Sr. Elias, por sua vez, não mostra qualquer intenção séria de mudar sua postura. Na realidade, ele se julga realmente dono do poço, tendo até encanado a água para sua casa, contrariando totalmente a orientação da equipe e a filosofia comunitária do Projeto.

O único ponto positivo nesta comunidade é o comportamento das crianças. Elas se mostram sempre muito interessadas e cooperativas, sabendo o conteúdo das cartilhas "na ponta da língua".

No início, elas ajudavam ativamente na horta, junto ao

sistema, que fica bem próximo à escola. No entanto, a composição da água não foi favorável à maioria das culturas, fazendo com que a horta não prosperasse. Tenta-se, agora, encontrar variedades de plantas mais resistentes, de modo a não deixar morrer esse fruto de união plantado pelas crianças.

Devido ao quadro negativo apresentado, os coordenadores estão avaliando a possibilidade de substituir o sistema ali existente por um menor, transferindo o outro para uma comunidade mais carecente e interessada.

Cajazeiras, também em General Sampaio, é uma comunidade pequena e dispersa, com as casas muito afastadas umas das outras. Seus moradores mostram-se apáticos em relação a atitudes concretas visando à melhoria das próprias vidas. O "dono do poço" aí está presente também. Apesar de o sistema estar montado ao lado da escola, fica de fato nas terras doadas pelo Sr. Domingos e Dona Maria, que também é a professora da escola.

Além disso, outro ponto que fortalece a falta de cooperação é o fato de que algumas famílias são "intrigadas", ao ponto de uma não usar a água do poço, se a outra assim o fizer.

Estes fatores contribuíram para que o consumo permanecesse baixo até o primeiro semestre de 1993, com apenas três famílias usando efetivamente a água e cuidando da horta. As outras famílias preferiam usar a água de um rio e de um açude próximos. O agravamento da seca e, principalmente, do surto de cólera, que fez a Prefeitura proibir o uso da água do rio e do açude, levaram a que a água do poço começasse a ser consumida por todos, para quaisquer fins.

Aproveitando-se deste fato, o grupo social intensificou os contatos, explicando as vantagens do uso da água do poço, a importância dos cuidados com a higiene e do cultivo de uma horta comunitária, tentando, assim, legitimar a situação criada por uma emergência conjuntural. De fato, até o fim desta pesquisa, o consumo mantinha-se constante em um bom

nível.

Algo a ser destacado nesta comunidade é a condução da horta. O Sr. Domingos é quem cuida dela, prioritariamente, auxiliado por membros de sua família mais outras duas famílias, além das crianças da escola.

A horta tem se mantido com um rendimento positivo constante, apesar de ser cuidada por poucos, e é dela que tem sido tirada a alimentação para as crianças da escola, o que beneficia 40 alunos, de Cajazeiras, como de outras comunidades vizinhas. Isto tem sido uma dádiva para essas crianças, pois a merenda escolar inexistia ali. Uma safra de maracujá produziu, inclusive, excedentes, que foram comercializados e, com o dinheiro da venda, foram comprados enlatados, açúcar, macarrão e arroz para as crianças.

Porém, ainda em relação à horta, algumas atitudes do Sr. Domingos têm causado desconforto, como, por exemplo, a venda de alguns produtos da horta na feira de General Sampaio, revertendo o dinheiro só para ele. Isto reforça a imagem do "dono", levando a crer que só ele, por ser o antigo dono, tem o direito de tirar os produtos da horta e vendê-los, para benefício próprio. Na verdade, segundo os pressupostos comunitários do Projeto, ninguém deveria agir assim, sendo a horta para o consumo de todos, principalmente das crianças, e não para comércio. Dessa forma, a equipe social tem intervindo e procura conscientizar o Sr. Domingos, mostrando que atitudes como esta prejudicam e vão de encontro aos objetivos do Projeto.

O que anima é que o Sr. Domingos, de todos os antigos "donos de poço", é o mais maleável e acredita-se que, aos poucos, ele possa melhorar sua postura individualista, se a tarefa da equipe social continuar. Este trabalho também é fundamental para reverter a falta de interesse da comunidade, de modo que ela possa perceber a necessidade de cooperação e participação geral, para melhoria da vida individual e conseqüente convívio coletivo.

Depois da experiência nem tão positiva com as quatro primeiras comunidades, a escolha das outras foi mais

criterosa, contando, para isso, com a ajuda decisiva da assessoria social. O aspecto técnico do poço e a taxa de radiação eram condições necessárias, mas não suficientes; a elas juntaram-se, então, as condições que diziam respeito ao comportamento da comunidade. Um mínimo de interesse e organização, mesmo que informal, era também necessário.

Uma série de visitas de reconhecimento foi realizada em várias comunidades, até que se chegou à escolha das dez definitivas.

Problemas, porém, ainda surgiram, mesmo com todos esses cuidados e a preocupação de não cometer os mesmos erros registrados com as primeiras, como, por exemplo, a localização de poços em propriedades privadas.

Vantagens do PVP no Ceará, no entanto, são a dinâmica e a capacidade de percepção e adaptação da equipe do Projeto, isto se dando através do grupo social, que mantinha contato direto com as comunidades, conhecendo-as bem e percebendo logo as dificuldades, repassando-as para a Coordenação, que se mostrou sempre sensível às suas informações, procurando, na medida do possível, encontrar soluções.

A seguir, opõem-se os principais aspectos relacionados às comunidades cujos sistemas foram instalados em abril de 1993.

A primeira delas foi Cardeiros. É uma comunidade extremamente carente. Suas 42 famílias vivem da agricultura, morando em precárias casas de taipa e sem saneamento básico.

As famílias são associadas à Associação Comunitária de São Gonçalo do Amarante, que é filiada à entidade americana CCF (Fundo Cristão para Crianças), que mantém uma creche na comunidade, fornecendo boa alimentação e assistência médica e dentária para as crianças.

Depois do Projeto, a CCF financiou 10 banheiros residenciais, o que melhorou as condições de higiene para as famílias escolhidas.

A comunidade conta, ainda, com duas agentes de saúde e uma escola, mantida pela Prefeitura, que tem apenas uma professora ensinando da alfabetização à 2ª série. A escola

tem também uma merendeira, Dona Maria, que vem despontando como uma líder natural, mesmo informalmente.

O primeiro ponto que destaca Cardeiros das quatro primeiras comunidades é o poço, perfurado no terreno da escola, o que fez desaparecer a figura do "dono do poço", tão negativa nas outras.

Por ser mais próxima de Fortaleza, esta comunidade é constantemente visitada por turistas, técnicos e curiosos, interessados em conhecer de perto os kits solares. Além disso, Cardeiros foi a primeira comunidade do Ceará a ter instalados os mencionados kits residenciais para iluminação (painéis fotovoltaicos, baterias, tomadas e lâmpadas), doados pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos, o que aumentou ainda mais o interesse de todos pela comunidade.

As pessoas passaram a se sentir realmente importantes e valorizadas. Organizaram, inclusive, grande festa de inauguração dos dois projetos, que contou com representantes municipais, estaduais e estrangeiros. O grau de contentamento pôde ser mensurado pelos preparativos para a festa. Todos não mediram esforços para fazer o melhor. Cada um pintou sua casa e contribuiu com o que pôde para comemorar o feito.

O SBF nunca apresentou defeitos e o consumo de água vem evoluindo lento, mas constantemente. No começo, muitos não usavam a água porque, antes de o sistema ser instalado, havia um catavento, quebrado há dois anos. Isto levou-os a procurar outras fontes de água. Antes, era usada a água de um cacimbão particular e de um açude que fica a 1 km do centro da Vila. Agora a água do poço é usada normalmente por todos, para todos os fins, inclusive o cultivo de uma pequena horta na própria escola, o que ajuda na merenda das crianças.

No início, a comunidade parecia muito próspera em termos de mobilização. O interesse e a satisfação eram gerais. O Projeto influenciou claramente de forma positiva a vida de todos. Além disso, havia uma promissora integração entre o PVP, a CCF, a Prefeitura e até a EMATER-CE. Esse processo, porém, estagnou. Fatos como a mudança da direção da CCF e a própria apatia da população, talvez cansada da longa

estiagem, parecem ser os principais motivos para esta parada. Por outro lado, não é difícil perceber que, com o mínimo de estímulo, e com um bom trabalho de assistência social, a tendência desta comunidade é despertar e continuar a caminhada para a plena organização e autonomia.

Pentecoste conta com o projeto PVP em duas pequenas comunidades - Irapuá e Cacimbas. No início da atuação do grupo, as duas tinham muitos aspectos em comum, além de serem muito carentes e de serem abrangidas pela Associação de Moradores de Cipó, localidade próxima.

Ambas apresentaram alguns problemas inesperados, ligados à tradição de assistencialismo da região. Não havia a figura do "dono do poço", uma vez que os terrenos haviam sido doados pela Prefeitura de Pentecoste; compesando, a ação politiqureira era forte nas duas comunidades, viciando os moradores que não se mobilizavam em torno de nada.

Um aspecto positivo, também comum às duas, é a integração dos técnicos da EMATER-CE do local com o PVP. O Dr. Ivonildo e a Dona Terezinha, cujo trabalho se tem constituído valiosa ajuda, atuam nas duas comunidades, tanto a nível de assistência técnica quanto no fortalecimento da idéia de cooperação societária. Uma vez que eles podem estar mais presentes nas comunidades, mostram-se como as figuras ideais para dar continuidade ao processo de conscientização começado pela equipe do PVP. Evidentemente, o fortalecimento das instituições locais, poderá dar ensejo à continuidade do PVP com o êxito aguardado.

O processo das duas comunidades, porém, tem suas diferenças e alguns aspectos devem ser mencionados.

O grupo social reagiu prontamente aos novos problemas, com os políticos locais, procurando identificar os líderes naturais e assim neutralizar essa espécie de "coronelismo" encontrado.

A comunidade de Cacimbas, inicialmente, mostrou total falta de mobilização. A prof. Irismar foi percebida como uma líder na comunidade e concentrou-se nela todo um trabalho, visando a fortalecer, através dela, a organização

comunitária. Infelizmente isto foi um erro, pois Irismar é inimiga política do Prefeito e tão politqueira quanto ele, não sendo realmente aceita pela comunidade. Com a percepção do erro, a equipe começou a investir em grupos específicos na comunidade, principalmente os jovens e as crianças, que são mais receptivos.

Aos poucos vai-se recuperando o tempo e a comunidade já mostra sinais de interesse em resolver os próprios problemas; porém, a continuidade do trabalho de fortalecimento dessa consciência comunitária é fundamental. Talvez os técnicos da EMATER-CE sejam as pessoas indicadas para esta tarefa, com a saída da equipe do PVP.

Em termos técnicos, o sistema não apresentou problemas e o consumo d'água, apesar dos problemas comunitários, sempre foi muito bom.

Irapuá hoje também apresenta um bom nível de utilização d'água, e seu sistema também tem funcionado perfeitamente. O fato de o consumo ser bom ali é uma vitória, pois nessa comunidade os homens se apresentaram muito resistentes em usar a água do poço. O grupo social teve trabalho em reverter essa situação, que começou com as crianças na escola, com as cartilhas, e com as mães. Para isso, contou com a ajuda decisiva de Dona Zizi, professora local e de Dona Socorro, a agente de saúde.

Em Irapuá, os traços de clientelismo e favoritismo políticos eram muito fortes, pois o Prefeito tinha todas as suas propriedades localizadas lá, fazendo de todos seus dependentes e dificultando o trabalho de outras instituições que não fossem ligadas à Prefeitura, inclusive o do PVP. Além disso, as pessoas tinham uma tendência forte ao individualismo, procurando sempre resolver os problemas pessoais, pouco importando o resto da comunidade.

A busca de líderes informais nesta comunidade foi um sucesso, o que determinou a reversão do quadro inicial negativo. A professora, Dona Zizi, a agente de saúde Dona Socorro e, também, o Sr. Paschoal, começam a se fortalecer como lideranças, já tendo convocado reuniões com a comunidade

para discutir necessidades básicas de todos, como, por exemplo, banheiros públicos. Esse novo processo tem levado a uma constante melhoria no nível de integração da comunidade com o Projeto, demonstrando um grau de evolução relativo dos mais elevados.

Bastiões, Lagoa da Cruz e São Tomé, todas em Itapipoca, são comunidades maiores e mais organizadas do que as anteriores. As três possuem associações formais de moradores que já atuam há alguns anos.

Bastiões, apesar da associação dos moradores, apresenta-se ainda com vícios politiqueros que dificultaram o bom andamento do PVP. As pessoas são acomodadas e esperam sempre algo em troca de qualquer ação, pois se acostumaram a essas práticas. Dessa forma foi difícil mobilizá-los.

Outro fato negativo é que, no início, havia duas associações na mesma comunidade que, por ser muito grande, se divide em duas - Bastiões de Cima e Bastiões de Baixo. O PVP fica em um terreno da Prefeitura, em Bastiões de Cima, onde atuava a associação de Doca Nonato, ligada ao Prefeito e que não tinha nenhuma iniciativa. Esta associação, no entanto, foi desmantelada, até por falta de legitimidade, ficando apenas a associação ligada ao Sr. João, mais politizado e dinâmico. Ele, porém, está mais preocupado com problemas de produção e garantia de emprego, o que é muito válido, porém a questão social não é por ele muito valorizada.

Com o fim da associação de Bastiões de Cima, o Sr. "Louro" foi designado como representante daquela parte da comunidade junto à associação; seu trabalho, no entanto, é entremeado de todos os vícios políticos que herdou de Doca Nonato.

Apesar dessas dificuldades, o consumo água e o desempenho técnico do PVP são muito bons, sendo necessário agora que se fortifique o trabalho de assessoria social, de modo que a associação ali existente comece a despertar para os outros problemas da comunidade, organizando-a de fato.

Lagoa da Cruz e São Tomé são comunidades acima do ordinariamente esperado. Com associações atuantes e

preocupadas com o bem comum, elas apresentam o melhor desempenho, dentre todas as outras comunidades, não só em termos de consumo de água e nível técnico, como, principalmente, no que concerne à organização social, mobilização e integração com o Projeto.

Um ponto de destaque é que os terrenos dos poços e da horta foram comprados com recursos próprios das associações, o que descarta qualquer possibilidade de intervenções negativas.

Em Lagoa da Cruz, Valdez, o presidente da associação, e sua irmã, Maria Gomes, diretora da escola, comandam uma comunidade unida, reivindicadora e disposta, que se mostrou interessada e cooperativa desde o início. Além disso, a experiência de organização comunitária demonstrada por todos fez com que todo o processo de implantação do PVP fosse praticamente comandado por eles, com pouca intervenção do grupo social, o que foi surpreendentemente positivo e confortador, pois Lagoa da Cruz é hoje tida como comunidade-modelo para o PVP, demonstrando total autonomia, inclusive na manutenção e administração do SBF.

São Tomé é outro exemplo promissor. O Sr. Raimundo é o presidente da associação e a comunidade é formada praticamente por uma só família, cujo patriarca, Sr. Camilo, ainda é vivo.

Apesar de pobre e sofrida, a comunidade se mostra unida, disposta e coesa, não perdendo tempo em se lamentar, mas procurando sempre um caminho para solucionar os problemas surgidos. O Sr. Raimundo é a figura aglutinadora e, apesar de simples e humilde, é profundo conhecedor dos problemas de todos e tem uma postura séria e reivindicatória. A comunidade caminha segura e autônoma e o Projeto tem toda a chance de dar certo e continuar.

A opção por uma pesquisa direta junto aos usuários do bem fornecido, ou seja, os beneficiados pelo Projeto, ofereceu a oportunidade de coletar informações precisas e instantâneas da performance dos sistemas, bem como da reação provocada por eles na vida da população assistida. Durante os

18 meses de pesquisa, período em que foram visitadas as comunidades, os contatos foram ricos e constantes, resultando em um grande volume de informações, aqui sintetizados.

A técnica PRA permitiu um contato direto e integrativo com as comunidades, e a convivência informal com esses grupos possibilitou a descoberta de detalhes e nuances que a impessoalidade de questionários, por exemplo, não permitiria.

4.2 - Análise dos critérios de sustentabilidade para o PVP no Ceará

A partir dos critérios definidos no item 3.2, e baseando-se nas informações colhidas através de pesquisa realizada junto às comunidades, pode-se, agora, analisar a evolução do Projeto em termos de concretizar a sua sustentabilidade.

1 - Ser aceito pelos supostos beneficiários, com a efetivação do consumo da água bombeada.

No início, aqueles que seriam beneficiários, ou seja, os habitantes das pequenas comunidades escolhidas, tiveram diferentes reações. De um modo geral, houve espanto em relação à tecnologia, logo suplantado pela curiosidade e pela satisfação de poder obter água de forma menos penosa. Contudo, as resistências em relação ao sabor da água e a desconfiança em relação à eficácia do Projeto só foram suplantadas com o decorrer do tempo. O problema com o gosto da água se dava pela falta de costume em consumir água limpa e rica em sais minerais, já que a água de poços tubulares era pouco viável no local, pela dificuldade em bombeá-la. Isso foi resolvido com a aplicação das cartilhas educativas e com reuniões comunitárias, nas quais a equipe explicava as vantagens da água do poço. Além disso, a grande seca que assolou a região nos últimos três anos fez secar quase todas as outras fontes de água, restando apenas o poço. O uso acabou por fazer o costume. Quanto à desconfiança, o que ocorria era que as comunidades estavam acostumadas a ver

motores diesel parados por falta de combustível, ou cataventos quebrados pelo excesso de ventos ou falta de manutenção, e não acreditaram, de início, em mais um Projeto de bombeamento. O fato de os sistemas funcionarem durante dois anos sem falhas foi suficiente para acabar com as desconfianças. Alguns outros problemas específicos com os antigos donos dos terrenos onde foram instalados os sistemas, e, também, com a distância de alguns sistemas dos centros das respectivas vilas, dificultaram, no início, o pleno consumo da água, mas, à medida que a equipe e as próprias comunidades encontraram o caminho para contorná-los, o consumo da água passou a ser maior até do que o esperado, com a plena aceitação dos SBF's.

2 - Adequar-se às características da região e das populações atingidas.

O constante contato com as comunidades levou a que a equipe pudesse perceber os motivos para cada problema surgido no decorrer do Projeto, de tal modo que as ações implementadas procuraram sempre se adequar aos costumes e necessidades das comunidades. Um só ponto deixou a desejar nesse aspecto: as hortas comunitárias. O objetivo primordial dessas hortas era o de congregar a comunidade, especialmente os alunos das escolas, ensinando-lhes não só novos cultivares, mas também exercitando o trabalho comunitário. No entanto, em muitas ocasiões, as hortas serviram de motivo de discórdia, porquanto a população prefere ter hortas individuais, perto de suas casas. A equipe nem sempre foi sensível a esse aspecto, insistindo nas hortas comunitárias, que, em algumas comunidades, não deram certo.

3 - Não causar danos ao meio ambiente.

Pelo que pôde ser observado nas visitas aos locais de implantação do PVP no Ceará, este não causou dano algum ao meio ambiente, nem à natureza, nem aos habitantes. Pelo contrário, por utilizar-se de uma energia limpa para bombear

uma água saudável só trouxe vantagens para o meio onde se instalou.

4 - Promoção do uso racional dos recursos naturais, usando-os de forma a maximizar sua utilidade sem, no entanto, depredá-lo, preocupando-se com sua preservação.

A preocupação em dimensionar os SBF's, de acordo com a vazão do poço e seu nível dinâmico, foi prioritária por parte dos técnicos que instalaram os sistemas. O número de painéis foi calculado de acordo com todos os dados hidrométricos do poço, de modo a garantir que o bombeamento de água estaria sempre dentro de um nível seguro, que não esgotaria o poço.

Além disso, os SBF's utilizam o recurso mais abundante da região, o sol, para prover o mais escasso, a água, não gerando poluição e utilizando energia renovável.

5 - Melhoria efetiva da qualidade de vida dos beneficiários, através da melhoria nos níveis de saúde, higiene e educação.

No que diz respeito à saúde, higiene e educação, o Projeto, sem dúvida, imprimiu consideráveis melhorias no dia-dia da população beneficiada.

Relativamente à saúde, por exemplo, conta com uma enfermeira que visita constantemente as comunidades, conversando com todos e orientando as agentes de saúde e professoras. Foi observado que, durante o surto de cólera que em todo o Estado, no começo desse ano, não houve caso algum nas comunidade assistidas. É importante ressaltar que, no Estado do Ceará, de um modo geral, as ações de saúde são meramente curativas e não preventivas, o que não é ideal. O programa de agentes de saúde tem melhorado este quadro, mas ainda falta muito para se alcançar um grau de segurança em termos de saúde no interior. Um passo importante seria incentivar e orientar as comunidades para o uso de remédios caseiros simples que muito poderiam ajudar.

Em termos de higiene, foram, sem dúvida, fundamentais, as constantes palestras ministradas pelo grupo social, e as cartilhas educativas sobre o uso da água e acerca da saúde da

mulher, além, é claro, de instruções sobre a maior facilidade de acesso à água. Toda essa estratégia praticada fez com que alguns hábitos básicos de higiene e limpeza fossem incorporados no cotidiano da população. O banho, por exemplo, que antes era tomado somente duas ou três vezes por semana, passou a ser tomado diariamente.

Quanto à educação, percebe-se que as cartilhas adotadas nas escolas, ensinando sobre o Projeto e uso racional da água, estimulam tanto as crianças quanto as professoras, fornecendo-lhes nova opção de aprendizado. Além disso, o grupo social dá todo apoio às professoras, dedicando-lhes atenção especial, passando-lhes a mensagem sobre a importância da união em prol de objetivos comuns, pois as mestras são consideradas disseminadoras do processo de mudança. É importante lembrar que estas professoras que atuam no interior do Estado são verdadeiras heroínas, pois ensinam várias turmas ao mesmo tempo, sem nenhuma ajuda ou incentivo, ganhando muito mal e não tendo acesso a material didático atualizado, muito menos a cursos de reciclagem.

6 - Conseguir gerar motivações que levem à integração e à participação dos beneficiários.

Esta foi uma preocupação constante dos promotores do Projeto. A integração, através de participação efetiva, não só consumindo a água, como também zelando pelo sistema e aprendendo sobre ele, foi estimulada sempre durante as visitas para vistoria técnica e nas reuniões de integração.

7 - Dar condições à comunidade de alcançar maior grau de independência em relação a fatores externos, ou, pelo menos, maior autonomia no que concerne à gerência dos seus recursos.

Sendo um sistema pontual e tendo como fonte energética o sol, que não depende de ações de políticos ou fazendeiros para funcionar, o SBF mostrou-se para as comunidades como uma verdadeira passagem para a maioria. Há uma tendência por parte da maioria das comunidades de colocar como principal vantagem do Projeto a sua independência dos políticos: "agora

a sobrevivência já é possível sem precisar de favor".

8 - Gerar melhores perspectivas e valorizar os habitantes e o local, e, dessa forma, abrir caminho para romper o círculo vicioso do conformismo, fortificando sua auto-estima.

O fato de se usar uma tecnologia sofisticada para bombear água, transformou as comunidades em atração turística e foco de interesse dos políticos. Esses eventos fizeram com que todos passassem a se sentir importantes e valorizados, procurando saber mais sobre o Projeto para poder explicar aos que vinham de fora. Além disso, muitos afirmaram que, se não fosse o Projeto, não teriam ficado na comunidade, mas sim partido para São Paulo, em busca de trabalho. Com o sistema, foi possível agüentar a seca, e a novidade venceu o desânimo.

O contraste entre a alta tecnologia dos painéis e a pobreza das comunidades é realmente gritante. Porém, os sistemas passam a significar muito mais do que o abastecimento de água: a comunidade sente-se importante porque utiliza equipamento menos prosaico do que uma bomba manual, um motor diesel ou um catavento. Eles têm mais um estímulo para ficar. A sua comunidade tem um sistema sofisticado e do qual todos falam. Eles se interessam em vê-lo, em saber como funciona. A apatia natural da vida sofrida consegue ser quebrada pela curiosidade e os habitantes, por privarem de um sistema diverso do trivial, sentem-se importantes e, por isso, menos indiferentes. No processo de instalação isto é patente: toda a comunidade se aglomera e quer ver, participar, entender e dar o seu "palpite".

9 - Incentivar a organização comunitária, de modo que, através de um processo de tomada de consciência da necessidade de fortalecer a união dos habitantes e as suas decisões, a comunidade passe a ser sujeito e não mais objeto do processo de desenvolvimento.

Foi ferido um processo importantíssimo e inédito. Antes eram comunidades perdidas no meio do sertão árido, sem o mínimo recurso, ameaçadas de desaparecer, de seus habitantes

não poderem mais sobreviver, por falta não só de água, mas também de estímulo para reverter aquele quadro. Agora, são comunidades-modelos, usam alta tecnologia, são visitadas constantemente por estudiosos, técnicos e turistas. Os políticos querem beneficiá-las. Os habitantes estão apenas começando a tomar consciência de sua nova posição e de sua força, enquanto comunidade organizada e unida. Mas esse processo não pode parar e sua continuidade depende do órgão do governo cearense que vai continuar à frente do Projeto, quando a equipe da GTZ sair.

5 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES

De acordo com os resultados apresentados, é possível concluir que a hipótese de que o Projeto PVP no Ceará é sustentável pode ser aceita, pois o mesmo apresenta-se coerente com os critérios definidos de sustentabilidade, no que diz respeito à evolução dos seus processos de planejamento e implementação; porém, são detectadas restrições no sentido de sua continuidade segura a longo prazo.

As comunidades estudadas apresentam características gerais em comum, mas cada uma tem as próprias peculiaridades, que levaram a resultados diferentes para o Projeto. Apesar de algumas comunidades terem alcançado um grau de autonomia suficiente para gerir sozinhas os sistemas, a maioria ainda é fortemente dependente da equipe, notadamente do grupo social, pois o grau de organização comunitária dessas comunidades não é suficiente para que se responsabilizem sozinhas, agora, pelo sistema.

Pode-se inferir que o Projeto tem condições de continuidade plena e satisfatória, sem os promotores, hoje, apenas em Lagoa da Cruz e São Tomé. Porém, esse quadro pode ser revertido com algumas medidas simples, no sentido de garantir a assessoria social dada até então pelos promotores. Comunidades como Alto Grande e Irapuá estão prestes a conquistar a autonomia desejada. Todas as outras, com exceção de Riacho das Pedras, estão no mesmo caminho. Tudo dependerá de como os novos responsáveis pelo Projeto o conduzirão, depois que a equipe da GTZ sair.

Vale ressaltar que o Projeto aumentou suas possibilidades de sustentação a partir da ação decisiva e das orientações dadas pelo grupo de assessoria social. A preocupação agora é com a continuidade desse trabalho, para que os benefícios por ele gerados não sejam desperdiçados e as comunidades não retrocedam. Sugere-se que sejam procuradas as instituições locais, de modo a fortalecer os vínculos entre estas e o PVP, buscando nelas o parceiro que se

responsabilizará pela continuidade desse processo de evolução social.

No que diz respeito aos objetivos do PVP no Ceará, infere-se, com base na análise dos critérios de sustentabilidade, que foram alcançados na quase totalidade. O único objetivo não efetivado foi o de transferir a tecnologia empregada para as indústrias e entidades técnico-científicas locais. Contudo, constatou-se o empenho do coordenador do Projeto no Brasil em disseminar a idéia da energia alternativa para a Região, bem como incentivar os empresários e entidades financiadoras a investirem no desenvolvimento da tecnologia aqui. Nesse sentido, as perspectivas, apesar do esforço ainda incipiente, mostram-se positivas.

Em termos de sustentabilidade, o Projeto significa um avanço do planejamento na região, pois, além de utilizar como fonte primária de obtenção de benefício um tipo de energia totalmente renovável e não degradante, com baixo custo de manutenção, preocupou-se em inserir os beneficiários no processo de implementação e manutenção do Projeto, incentivar as comunidades a se organizarem e descobrirem seu valor, de modo a garantir-lhes autonomia e perspectivas de melhoria para o futuro. A preocupação com o lado social foi, sem dúvida, decisiva para melhoria relativa da qualidade de vida da população assistida, mostrando que esse aspecto tem que se tornar ponto obrigatório em qualquer planejamento ou avaliação de projetos para beneficiamento de meios carentes, como o semi-árido cearense.

Sugere-se, a partir disso, que os projetos passem a incorporar uma visão social, que traga a preocupação de ouvir a população, que estes sejam sujeitos e não apenas objetos das ações que visem ao seu desenvolvimento. A sua participação efetiva é essencial para garantir a continuidade do projeto e os resultados positivos, pois, só assim, a conscientização do papel de cada um ocorrerá, garantindo a melhoria da qualidade de vida, não só no presente, como também no futuro.

Além dos critérios analisados, é válido ressaltar que os aspectos financeiros, embora não tenham sido objeto do presente ensaio, também são importantes para a sustentabilidade de um projeto, o que enseja um estudo desse cunho para o PVP.

Esta análise do PVP no Ceará abrangeu um período determinado de tempo. Desse modo, a continuidade desse processo de avaliação, já que é um processo dinâmico, é sugerida. Assim, será possível a continuidade não só do Projeto, mas, principalmente, do processo de aperfeiçoamento das ações, de tal forma que seja garantido a efetiva fruição dos benefícios gerados.

6 - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ASES - American Solar Energy Society. **Economics of Solar Energy Technologies.** Boulder, ASES, 1992.
- Asian Pacific Development Center. **Financing Energy Services for Small-scale Energy Users.** Proceedings of the Regional Workshop on Financing of Energy Services for Small-scale Energy Users, 21-25 October 1991, Kuala Lumpur, Malaysia.
- BAER, W. **A industrialização e o desenvolvimento econômico do Brasil.** 7ª ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.
- BATISTA, Paulo Nogueira. O novo fator de desenvolvimento. **Rumos.** Fortaleza: BNB, jul./ago. de 1993. pp. 23-27.
- BHATNAGAR, Bhuvan and WILLIAMS, Aubrey C. **Participatory Development and the World Bank.** World Bank Discussion Paper no. 183. Washington, D.C., 1992.
- BRÜHL, Dieter. **Pressupostos Sociais, Culturais e Econômicos da Implantação de Sistemas de Bombeamento de Água à Base de Energia Fotovoltáica em Comunidades Agrícolas do Nordeste do Brasil, com Considerações Especiais na Atuação das Condições Higiênicas.** Fortaleza: GTZ, 1991. Mimeo.
- BUARQUE, Christovam. **Avaliação econômica de projetos.** Rio de Janeiro: Campus, 1984.
- BURSZTYN, M. (org) **Para pensar o desenvolvimento sustentável.** São Paulo: Brasiliense, 1993.
- CAPRA, F. **O ponto de mutação.** São Paulo: Cultrix, 1991.
- CERNEA, Michael M. **A Social Methodology for Community Participation in Local Investments: The Experience of Mexico's PIDER Program.** World Bank Staff Working Paper 598. Washington, D.C. 1983.
- CERNEA, Michael M. **Measuring Project Impact: Monitoring and Evaluation in the PIDER Rural Development Project - Mexico.** World Bank Staff Working Paper 332. Washington, D.C. 1979.
- COSTA, H. S. *et al.* **Mercado fotovoltaico. Anais do I Curso sobre Eletrificação Rural com Tecnologia Fotovoltáica.** Recife, 1992.
- COSTA, S. S. *et al.* **Projeto de bombeamento de água à energia solar. Relatório anual de acompanhamento social - 1992.** Fortaleza: GTZ/COELCE, 1993. Mimeo.

- COSTA, S. S. *et al.* Projeto de bombeamento de água à energia solar. Relatório anual de acompanhamento social - 1993. Fortaleza: GTZ/COELCE, 1994. Mimeo.
- DIÁ - Consultoria em Planejamento Participativo e Moderação. Introdução de sistemas de bombeamento fotovoltaico (SBF). Relatório sucinto sobre a oficina ZOO P 4. Fortaleza: Diá, junho de 1991. Mimeo.
- Energias Regenerativas y Desarrollo 2: 5-17. Métodos e instrumentos para la planificación y ejecución de proyectos. La Paz, Septiembre de 1992.
- FORD, R. *et al.* Community action: water, trees and PRA in Pwani. Program for International Development, November, 1992.
- FREEMAN III, A. Myrick. Methods for Assessing the Benefits of Environmental Programs. Handbook of Natural Resources and Energy Economics. Elsevier: Keese & Sweeney, 1985.
- GOODWIN, Neva R. Social Economies: an alternative theory. Building Anew on Marshall's Principles. Vol. 1. New York: Macmillan, 1991.
- GOPA Consultores. Programa de introdução de sistemas fotovoltaicos de bombeamento de água. Estudo do projeto no Brasil. Relatório final para a Agência Alemã de Cooperação Técnica - GTZ. s.l.: GOPA. mar. 1989
- GRUNDFOS. Sistemas de bombeamento solar. Instruções para instalação e operação. 1990.
- GTZ - Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit GmbH. Fact sheets of selected photovoltaic applications. Eschborn, 1991.
- GUIA RURAL. Água. São Paulo: Ed. Abril, fev. 1991.
- HANKINS, Mark. Solar Rural Electrification in the Developing World. Four county Case Studies: Dominican Republic, Kenya, Sri Lanka and Zimbabwe. Solar Electric Light Fund, Washington, DC, USA. 1993.
- HOBELINK, H. (org.) Biotecnologia: muito além da Revolução Verde. Desafio ou desastre? Tradução de Sebastião Pinheiro, Gert Roland Ficher e Jacques Saldanha. Porto Alegre: Riocell, 1990.
- Inter-American Development Bank. Social and Economic Dimensions of Project Evaluation. Proceedings and papers of the Symposium on The Use of Socioeconomic Investment Criteria, edit. by Schwartz, Hugh and Berney, Richard. Washington, D.C. 1977.

- KABLIN, Israel. O vetor moral do desenvolvimento. Rumos. Fortaleza: BNB, mar./abr./1993. pp. 34-37.
- KILBY, Peter and D'ZMURA, David. Searching for Benefits. Evaluation Special Study No. 28, U.S. Agency for International Development (AID), PN-AAL-056, Washington, DC. 1985.
- MAGALHÃES, A. Rocha. e BEZERRA Neto, E. (orgs.). Impactos sociais e econômicos de variações climáticas e respostas governamentais no Brasil. Fortaleza: IOCE, 1991.
- MARGULIS, Sergio (ed.). Meio Ambiente. Aspectos técnicos e econômicos. Brasília: IPEA/PNUD, 1990.
- MARKANDIA, A. The economic appraisal of projects: the environmental dimension. Inter-american Development Bank. July, 1991.
- Meridian Corporation & IT Power Ltd. Learning from success - fotovoltaic - powered water pumping in Mali. Washington D.C.: US Committee on Renewable Energy Commerce and Trade, 1990.
- MILBORROW, David. Comparing Costs - The Punch Line. In: Wind Power Monthly News Magazine. Vol. 9, n. 4, p. 21. April, 1993.
- MOTA, Suetônio. Preservação dos recursos hídricos. Rio de Janeiro: ABES, 1988.
- Noticias del IDE. Washington: Banco Mundial, Instituto de Desarrollo Económico, out. 1991.
- Noticias del IDE. Washington: Banco Mundial, Instituto de Desarrollo Económico, abril 1991.
- NREL - National Renewable Energy Laboratory. Questions and Answers: Photovoltaics for Regulators. NREL, Golden, CO, USA. 1992.
- NREL - National Renewable Energy Laboratory. Photovoltaics: Program Overview Fiscal Year 1992.. NREL, Golden, CO, USA. 1992.
- OLIVEIRA, Fco. Correia de, CHACON, Suely. S. e LÓCIO, Aprígio. B. Economic analysis for the fotovoltaic pumping systems in Ceará. Fortaleza: GTZ, 1994. Mimeo.
- PANAYOTOU, Theodore. Economy and ecology in sustainable development, Paper given in the Seminar on "Economy and Ecology in Sustainable Development", organized by the Society for Political and Economic Studies (SPES), Jakarta, May 6-7, 1981.

- PEARCE, D. & MARKANDYA, A. **The benefits of environmental policies.** OECD, Paris, 1989
- PEARCE, D. W. & TURNER, R. Kerry. **Economics of Natural Resources and the Environment.** Baltimore: Johns Hopkins Univ. Press, 1990
- PESSOA, M^a Xenia de A. **Desenvolvimento sustentável.** Trabalho apresentado como parte das atividades da disciplina Desenvolvimento Econômico e Social na Agricultura, do Mestrado de Economia Rural. Fortaleza: DEA/CCA/UFC, 1993. Mimeo.
- PESSOA, N. M. M. **Análise e previsão das receitas e despesas do governo do Estado do Ceará sob influência da seca e nível de atividades econômicas.** Fortaleza: UFC/CAEN, 1992. 196 p. Dissertação de Mestrado.
- PEZZEY, John. **Economic analysis of sustainable growth and sustainable development.** Environment Department. Washington: The World Bank, 1989.
- PHILIPS, Michael. **The Least Cost Energy Path for Developing Countries: Energy Efficient Investments for the Multilateral Development Banks.** International Institute for Energy Conservation. Washington, DC, USA, 1991.
- PICCIOTTO, Robert. **Participatory Development: Myths and Dilemmas.** Policy Research Working Paper Series. The World Bank, Washington, USA. 1992
- Program for International Development (USA) and National Environment Secretariat (Kenia). **An introduction to Participatory Rural Appraisal. For rural resources management.** Worcester/MA: Clark University and Nairobi: Ministry of Environment and Natural Resources, november 1989.
- PRONK, J. e HAG, M. **Desarrollo sostenible. Del concepto a la accion. El informe de la Haya.** Haya/New York: Ministério de Cooperación para el Desarrollo/ONU-PNUD, 1992.
- RAMALHO, C. *et al.* **Relatório da pesquisa sociológica para o projeto de Bombeamento de Água à base de energia solar.** Fortaleza, 1992. Mimeo.
- RUDIO, F. V. **Introdução ao Projeto de Pesquisa Científica.** 14.ed. Petrópolis: Vozes, 1986.
- SIEMENS SOLAR GmbH. **PVP brasileiro - Sistema de bombeamento solar em Lagoa das Pedras.** S.L., S.D.
- TENDLER, Judith. **Projetos antigos, novas lições: a dinâmica do desenvolvimento rural do Nordeste brasileiro.** Washignton, D.C.: Banco Mundial, s.d.

TURRINI, Enrico. **O caminho do sol. O uso da energia solar.** Tradução: Ramiro Mincato. Petrópolis: Vozes, 1993.

UNIDO - United Nations Industrial Development Organization. **Solar Energy Solutions for an Environmentally Sustainable World.** Final Report for the United Nations Conference on Environment and Development, International Solar Energy Society, June 1992. ASES, Boulder, Co, USA. 1992.

United States Department of Energy. **Economic Impacts of a Photovoltaic Module Manufacturing Facility.** Work prepared by EA Engineering, Science and Technology. Office of Solar Energy Conversion/ Washington, DC, USA, May 1992.

United States Department of Energy. **Evaluating Photovoltaic Applications.** Sandia National Laboratories, Albuquerque, CO, USA. 1992.

US Department of Energy. **Photovoltaic Power As A Utility Service: Guidelines For Livestock Water Pumping.** Sandia National Laboratories. Albuquerque, New Mexico, USA. 1993.

US Department of Energy. **Learning from Success. Photovoltaic-Powered Water Pumping in Mali.** Meridian Co and IT Power Ltd. USDOE, Washington, DC, USA, 1990.

USIA. **Economic Impact.** nº 71. Washington: USIA, 1991. Edição em português.

WINPENNY, J. T. **Values for the environment. A guide to economic appraisal.** London: Overseas Development Institute,

WORLD BANK. **World development report 1992 - Development and the environment.** Washington: World Bank, 1992.

