

RISCOS AMBIENTAIS DA AGRICULTURA FAMILIAR IRRIGADA: avaliação dos projetos de irrigação no semi-árido pernambucano

*Renata M Caminha M de O. Carvalho¹, Gustavo Lira de Melo²; Maria do Carmo Sobral³ & Jaime
Joaquim da Silva Pereira Cabral⁴*

RESUMO - A diversidade das condições socioeconômicas e ambientais da região semi-árida pernambucana é extremamente complexa. Impactos negativos sobre qualidade da água, biodiversidade e outros recursos naturais são observados. Este documento apresenta o contexto atual da irrigação na região semi-árida de Pernambuco, Brasil. Os dados utilizados incluem observações sistemáticas, entrevistas, levantamento em fontes bibliográficas, documentais e cartográficas, e missões à área estudada. A prática inadequada de irrigação, a salinização do solo, a utilização de agroquímicos, a degradação da qualidade da água e o sistema de drenagem superficial são os principais problemas na região. Os projetos para desenvolvimento rural, especialmente os de irrigação, devem ser planejados e executados com base na realidade sócio-política e cultural dos agricultores locais. A nova perspectiva de sustentabilidade nas áreas rurais requer uma nova gestão do uso da terra, e o desenvolvimento da agricultura irrigada acarretaria em impactos bastante positivos sobre a economia do Semi-Árido do Brasil.

ABSTRACT - The diversity of socioeconomic and environmental conditions of the Pernambuco semi-arid zone is extreme complexity. Negative impacts on water quality, biodiversity and other natural resources are observed. This paper aims to present the current context of irrigation in the semi-arid region, Pernambuco, Brazil. The data used included systematic observations, interviews, researches in bibliographical, documental and cartographic sources, and missions to the area studied. The inadequate practice of irrigation, the soil salinization, the use of agrochemicals, the degraded water quality of surface drainage system were the main problems in the region. The projects for rural development, specially the irrigation ones, should be planned and executed based on the social, political and cultural reality of local farmers. The new perspective of sustainability in the rural areas requires a new way of managing land use, and the development of irrigated agriculture would result in very positive impacts on the economy of the Semi-Arid of Brazil.

Palavras-chave: Agricultura irrigada, impacto ambiental, semi-árido.

¹ Doutoranda em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos. UFPE. Bolsista CNPq/CTHidro. R. Francisco da Cunha nº 1919/1001B. Boa Viagem, Recife, PE, Cep: 51020-041. E-mail: ren.carvalho@hotmail.com

² Doutorando em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos. UFPE. Bolsista Facepe.

³ Professora do Departamento de Engenharia Civil. UFPE. Pesquisador Bolsista CNPq.

⁴ Professor do Departamento de Engenharia Civil. UFPE. Pesquisador Bolsista CNPq.

RISCOS AMBIENTAIS DA AGRICULTURA FAMILIAR IRRIGADA:

avaliação dos projetos de irrigação no semi-árido pernambucano

1. INTRODUÇÃO

A diversidade das condições socioeconômicas e ambientais características da zona semi-árida brasileira é de extrema complexidade. O baixo nível sócio-econômico característico da região, além do manejo inadequado das práticas agrícolas e do uso das terras agricultáveis, decorrendo num padrão comum de exploração do meio ambiente, superando sua capacidade de suporte, ocasionando impactos negativos sobre a qualidade das águas, a biodiversidade e sobre os demais recursos naturais provocando um ciclo vicioso de pobreza e degradação ambiental.

Nesse contexto, o desenvolvimento sustentável para a região semi-árida nordestina é imperativo, por se tratar de uma problemática possuidora de variáveis que estão estreitamente inter-relacionadas como a questão de condições climáticas adversas. Como todos os novos paradigmas, o conceito de desenvolvimento sustentável atravessa também, por questionamentos. Uma dessas críticas é formulada por Moreira (1999) quando afirma que o desenvolvimento sustentável traz implícita a idéia de que a solução por meio da técnica é possível, cuja problemática é apenas a questão do desenvolvimento de tecnologias adequadas.

O sustentável ou a sustentabilidade continuará carregando elementos conservadores, ao não se constituir como um questionamento da ordem social. Rebatendo a essas críticas Ehlers (1999, p.111) afirma que “a erradicação da pobreza e da miséria deve ser um objetivo primordial de toda humanidade” e que a prática sustentável envolve aspectos sociais, econômicos e ambientais que devem ser entendidos conjuntamente. A técnica é o meio necessário à condução do desenvolvimento sustentável.

Desse modo, a irrigação tem consistido e será no futuro um dos fundamentais elementos no desenvolvimento agrícola, abonando além da segurança alimentar a segurança energética. A disponibilidade de irrigação beneficiou milhares de pessoas desprovidas em décadas recentes, ao elevar as rendas agrícolas nessas áreas, melhorando a qualidade de vida, contribuindo para o desenvolvimento local sustentável. Assim, a Lei nº 11.326 que define a Política Nacional de Agricultura Familiar vem representar um novo balizamento às políticas públicas sobre o tema. Ademais, a Agenda 21 Brasileira assegura a agricultura como a atividade humana que mais intimamente conecta a sociedade com a natureza, devendo-se constituir num tripé composto pela geração e difusão de tecnologias apropriadas, capacitação de todos os membros das famílias rurais,

e organização dos agricultores. Somente, assim, que poderá ser alterada a situação atual, reorganizando-se os espaços agrários em direção à sustentabilidade do semi-árido.

Todavia, faz-se de grande importância incorporar na gestão dos recursos naturais do semi-árido os dados do Relatório do Clima do Brasil, produzido recentemente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que prevê impactos significativos para as regiões áridas e semi-áridas do planeta. Destaca-se que, no geral, que a evaporação aumenta com o aumento de temperatura e, portanto, a disponibilidade hídrica à superfície diminui. Em alguns cenários climáticos elaborados a partir de cálculos com complexos modelos matemáticos do sistema climático global, as temperaturas aumentariam de 2 a 5°C no Nordeste, até final do século. Isso poderia levar a diminuição da vegetação típica de Caatinga. A vegetação atual seria substituída por uma vegetação mais típica de zonas áridas. Esse efeito pode ser exacerbado pelas alterações dos usos da terra, principalmente pela desertificação.

Para alcançar o desenvolvimento sustentável do semi-árido é preciso observar, além de fatores do ambiente biofísico, fatores de contextos técnico-econômicos e sócio-políticos da região semi-árida. Deve-se usar de todas as maneiras disponíveis de fornecimento de água (subterrânea, superficial, pluvial), assegurando água potável ao abastecimento humano familiar, abastecimento humano comunitário, para agricultura, água para emergência e água para o meio ambiente. (Gnadlinger, 2003)

Diante do exposto, este trabalho trata da “avaliação dos riscos ambientais da agricultura irrigada no semi-árido do Nordeste do Brasil”, objetivando apresentar o atual contexto da irrigação para a região semi-árida. A área de objeto de estudo está delimitada aos Perímetros Irrigados do Reassentamento de Itaparica, Projeto de Irrigação de Apolônio Sales e Icó-Mandantes, analisados desde 2004, situados na porção centro-oriental do Submédio São Francisco.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização e contextualização

O semi-árido representa um território heterogêneo apresentando elevada diversidade ecológica e possuindo ricos recursos naturais. Os conhecimentos acumulados sobre o clima determinam que não seja a escassez de chuvas a responsável pela oferta precária de água na região, porém sua má distribuição no decorrer do ano, acrescentada da alta taxa de evapotranspiração, decorrendo no fenômeno da seca, que periodicamente consterna a população da região.

O semi-árido brasileiro é um dos mais chuvosos do planeta, a pluviosidade é, em média, 750 mm/ano variando, dentro da região, de 250 mm/ano a 800 mm/ano. O déficit hídrico é devido ao elevado potencial de perda de água por evapotranspiração, cerca de 2.500mm/ano. Outra característica é a variação das chuvas, no tempo e no espaço. Não há período fixo, nem lugar certo, para chover. O período chuvoso pode ir de setembro a março, mas nunca se sabe nem o dia nem o lugar em que vai chover. Essa variação de tempo e espaço dificulta, mas não impede a boa convivência com o ambiente.

Dispõe de aproximadamente 2 milhões de hectares de terras férteis não aproveitadas. Todavia, o potencial irrigável do semi-árido nordestino é de 15 mil km² a 25 mil km² com recursos hídricos locais. Representa assim, a maior área semi-árida contínua situada num só país e, também, a mais densamente povoada do planeta, cerca de 23 milhões de habitantes em 750.000 Km². Em nenhum outro as condições de vida são tão precárias como no semi-árido do nordeste do Brasil, pois o subsolo é formado em 70% por rochas cristalinas, rasas, o que dificulta a formação de mananciais perenes e a potabilidade da água, normalmente salinizada.

O reservatório de Itaparica é formado pelo represamento a partir da Barragem de Itaparica, jusante da cidade de Petrolândia, no km 315 do rio, e a 35 km do início do “canyon” que une o baixo e o submédio Rio São Francisco. A construção da Usina de Itaparica iniciou-se em novembro de 1975, contudo, devido a problemas financeiros o fechamento da barragem e o desvio do rio apenas foram concluídos em 1985, sendo o funcionamento dos dois primeiros geradores, de 250MW cada, no ano de 1988. Em 1990, foi atingida a capacidade total da usina, com as seis turbinas de 1500MW em operação (IICA, 2001).

Segundo maior reservatório da CHESF, Itaparica (Figura 1) tem uma superfície aproximada de 828km² e um comprimento de cerca de 150km, situado em terras dos estados de Pernambuco e Bahia. Estende-se desde o município de Petrolândia/PE e Glória/BA até o município de Belém do São Francisco/PE e o município de Abaré/BA, situados ao longo dos 150km do reservatório. Situa-se no rio São Francisco, na região fisiográfica do Submédio São Francisco. Possui uma capacidade de armazenamento da ordem de 11 bilhões m³ de água, com profundidade máxima de 101m e média de 21m. Na cota mínima operacional de 299m, ocupa área de 611km² e na cota máxima mensal, de 304m, a sua área é de 834,0km².

Construído em 1986 com a finalidade prioritária de geração de energia, o reservatório de Itaparica teve seus estudos para o planejamento da obra iniciados na década de 1970, quando os aspectos ambientais não eram tratados com a profundidade que a legislação e a sociedade civil atualmente exigem. Por conta disso, os programas de proteção ambiental implantados foram

bastante reduzidos. A partir de 1986, com a exigência legal de realização de estudos de impacto ambiental para projetos desse porte, a situação melhorou sensivelmente. O estudo ambiental dessa barragem, realizado em 1986, foi pioneiro no Nordeste (Sobral, 1992).

Os perímetros de Irrigação do Sistema Itaparica foram construídos para permitir o reassentamento das 10.500 famílias desalojadas de suas terras de origem, em decorrência da construção da barragem e formação do reservatório de Itaparica, compreendendo 4.600 famílias na zona urbana e 5.900, na área rural, sendo 200 famílias indígenas da tribo Tuxá. A população rural diretamente atingida foi estimada em 21.220 pessoas e a urbana em 18.835, perfazendo um total de 40.055 pessoas. Incluindo a população afetada indiretamente, o total estimado foi de 120.000 pessoas (IICA, 2001).

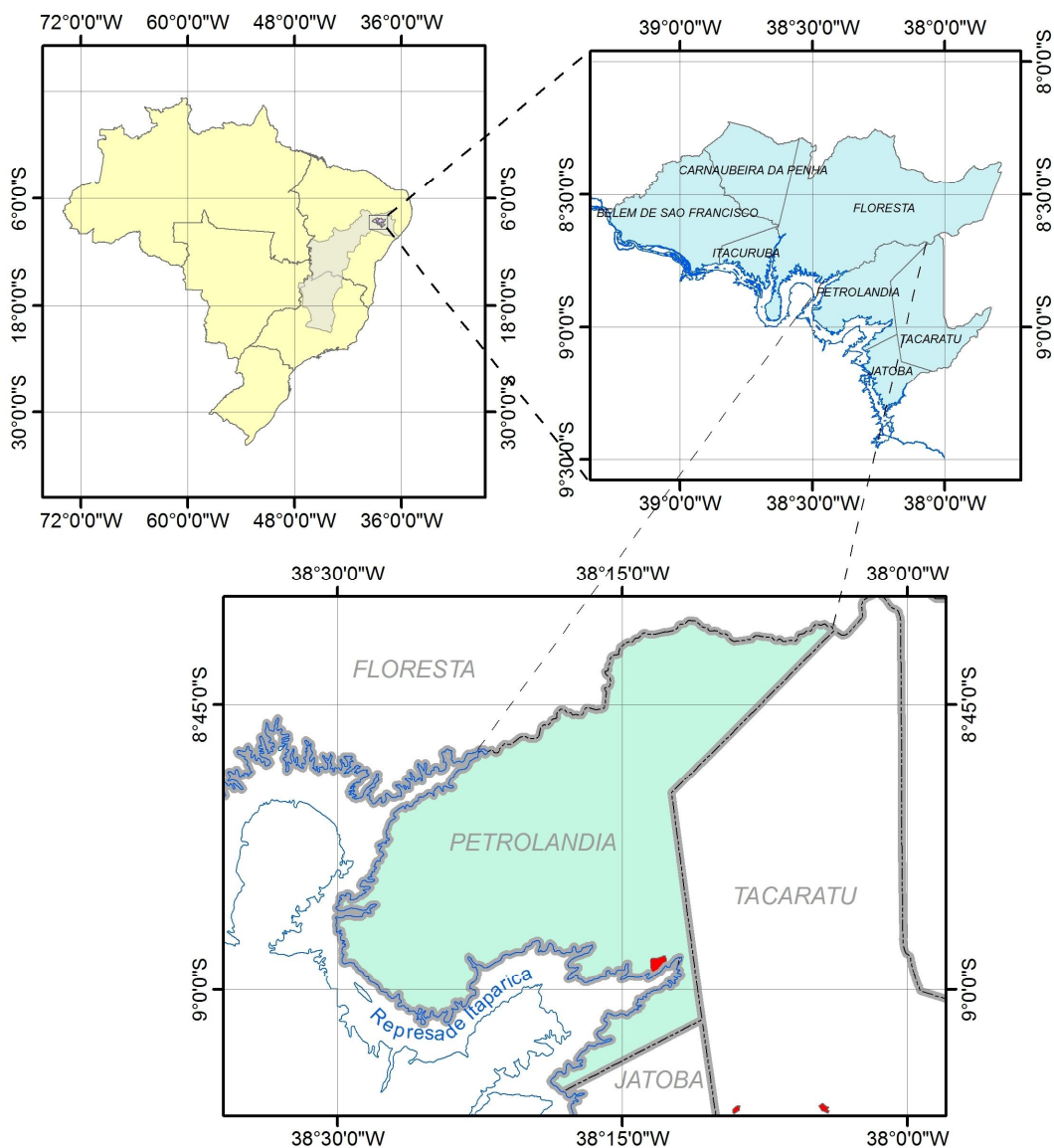


Figura 2 - Localização do reservatório de Itaparica

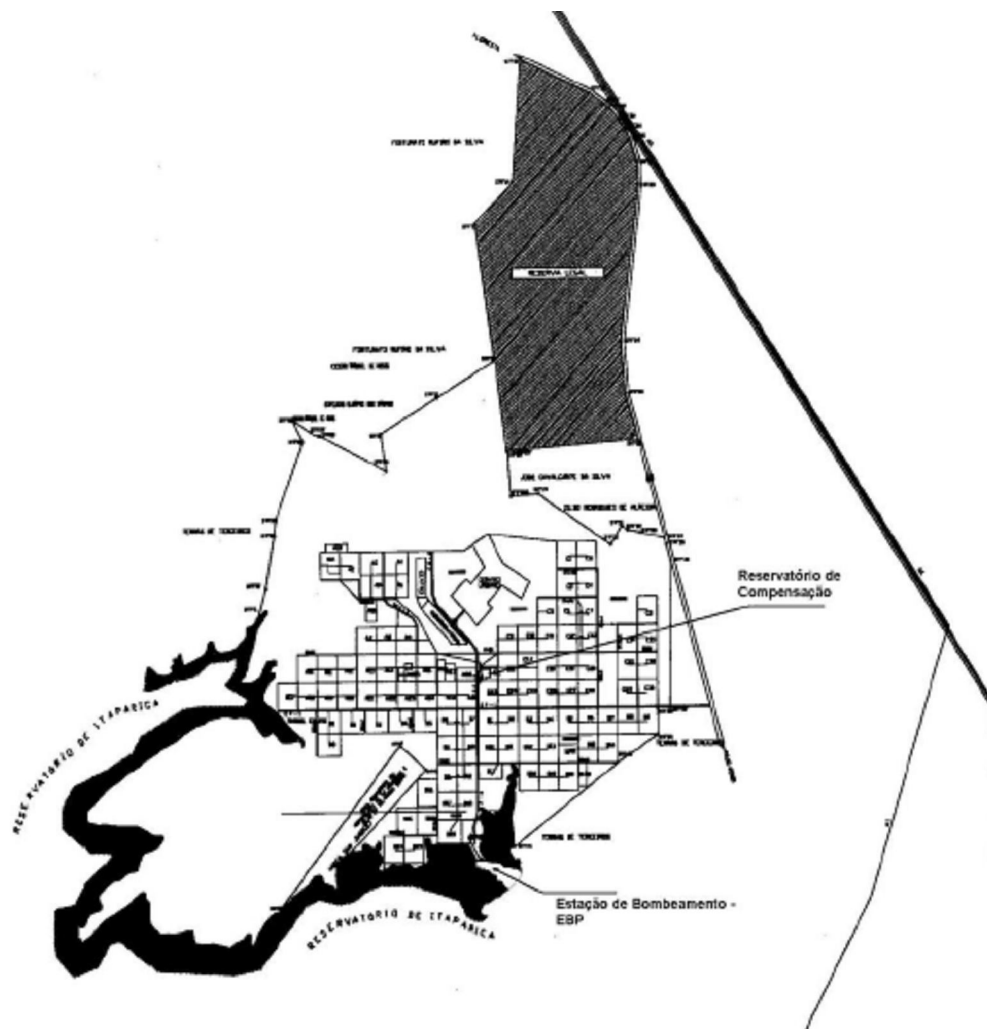
Os Projetos de Irrigação Apolônio Salles e Icó-Mandantes estão situados a leste do município pernambucano de Petrolândia e entre este município e o de Floresta, respectivamente, ambos em Pernambuco, porção centro-oriental do Sub-médio São Francisco. Nesses projetos de irrigação, foi adotado o sistema de agricultura familiar, que produzisse o mínimo das necessidades de subsistência para as famílias reassentadas, e uma produção excedente que poderia ser comercializada. Dessa forma, foram indicadas, primeiramente, as lavouras temporárias, principalmente as que faziam parte da “cultura” dos reassentados (feijão de corda, feijão de arranca, amendoim, melancia, cebola, melão, tomate industrial e mandioca), com a exceção dos reassentados no Projeto Apolônio Sales, que já eram irrigantes antes da desocupação da área do reservatório de Itaparica. Os demais reassentados não tinham experiência com agricultura irrigada, e grande parte dos reassentados não eram agricultores.

O dimensionamento do sistema hidráulico dos Projetos de Reassentamento do Complexo Itaparica seguiu o modelo clássico adotado no Brasil, que após determinar a área a ser irrigada, estimava-se a necessidade de água para as lavouras que seriam recomendadas. Sendo adotado o método de irrigação (*on farm*) por aspersão convencional por ocasião do dimensionamento dos projetos de irrigação.

2.1.1 Projeto de Irrigação de Apolônio Sales

Ocupado por agricultores que foram remanejados de áreas agrícolas consolidadas, antigo Projeto Barreiras, integrado por 167 granjas providas de irrigação, financiado pela Superintendência do Vale do São Francisco (SUVALE) e reassentados em lotes com seis (6) hectares, onde 101 famílias moram e desenvolvem atividades de produção de coco, banana, goiaba e manga. (Sobral, *et. al*, 2006). É constituído por quatro setores (A, B, C e D), 21 quadras hidráulicas, totalizando 3.845 ha, dos quais 808 ha irrigados (subdividido em 101 lotes de 6 há) são de domínio exclusivo, 2.576 ha são de propriedade e uso comum e 101 ha, incorporados ao patrimônio público, incluindo a infra-estrutura viária e de irrigação. As áreas de uso comum incluem 1.515ha de terras de sequeiro, onde cada reassentado possui uma parte ideal de 15 ha; 757 ha de Reserva Legal; e 304 ha de reserva técnica (Figura 3).

A área incorporada ao patrimônio público inclui a área ocupada pela infra-estrutura viária e as áreas reservadas para a construção de centro urbano, centro agro-industrial e área verde. Ao contrário dos demais projetos, no Projeto Apolônio Salles as casas das famílias reassentadas foram construídas nos lotes. Essa diferença é sentida, também, pela origem e natureza das famílias reassentadas. Oriundas de outro projeto de irrigação são mais habituadas ao trato da agricultura irrigada.



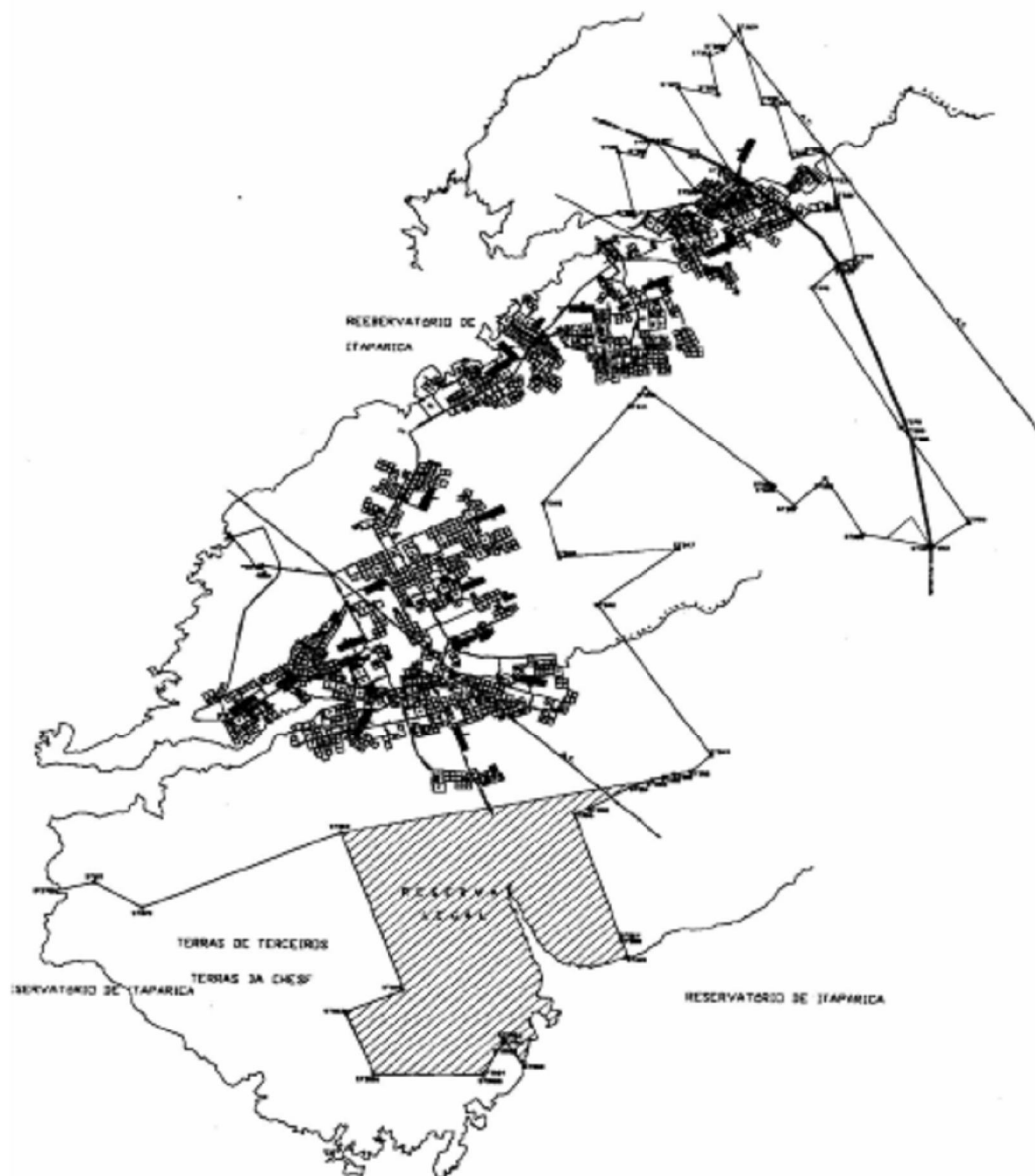
Fonte: Chesf, 1997

Figura 3 - Disposição do sistema de irrigação do Projeto de Apolônio Sales

2.1.2 Projeto de Irrigação de Icó-Mandantes

Está localizado em terras dos municípios de Floresta e Petrolândia a cerca de 30 Km das sedes municipais. Tem uma extensão de 650,21km (65.021ha), é constituído por lotes de tamanhos diferenciados de acordo com a mão-de-obra familiar disponível no momento do cadastramento e abriga 665 famílias, instaladas em 16 agrovilas. Segundo Sobral et. al. (2006) os agricultores moram nas agrovilas e desenvolvem suas atividades agrícolas nos lotes, com direito a uma área coletiva de sequeiro destinada à pequena pecuária. Os principais produtos agrícolas deste perímetro são: melancia, abóbora, goiaba, coco, coentro semente, cebola e manga. Encontra-se dividido em dois setores (Blocos 3 e 4), com uma área total de 23.116ha dos quais total de 15.165ha de área de sequeiro; 3.701ha de área de Reserva Legal; 2.190 ha de área irrigável; e 2.060ha de Reserva

Técnica, englobando construções das agrovilas e logradouros públicos, franjas de lotes irrigados representando 10% de suas superfícies, estradas e áreas de infra-estrutura de irrigação (Figura 4).



Fonte: Chesf, 1997

Figura 4 - Disposição do sistema de irrigação do Projeto Icó-Mandantes

2.2 Metodologia

Os dados utilizados na pesquisa estão classificados na categoria de dados secundários obtidos através de levantamentos em fontes bibliográficas, documentais e cartográficas. Desse modo, foi possível analisar os impactos decorrentes da agricultura irrigada no desenvolvimento sustentável no semi-árido.

3. RESULTADOS

3.1 Riscos Ambientais e Sociais

A noção de risco ambiental foi sistematizada por Talbot Page em 1978, quando a visão tradicional da noção de poluição foi diferenciada da noção de risco, trazida no âmbito de energia nuclear. Dessa forma, o autor demonstra que o risco ambiental compreende, desde a ocorrência de perigos naturais (catástrofes) e impactos da alocação de fixos econômicos no território, até as condições de vida da sociedade, aludindo avaliações em diferentes escalas e períodos de tempo, utilizando-se das categorias de risco natural, risco tecnológico e risco social (Egler, 1996). Todavia, há uma convergência desta classificação de ser cada vez menos empregada diante da sua complexidade, impossibilitando a diferenciação dos riscos naturais, tecnológicos e sociais. No entanto, segundo alguns autores como Cutter (2001) e White *et al.* (2001) "formas puras" de riscos ou perigos relacionados a cada categoria não existem.

O risco social faculta a sua análise por diferentes olhares. Entretanto, Egler (1996), em uma visão mais ampla, aprecia o risco social como decorrência de carências sociais que contribuem para uma degradação das condições de vida de uma sociedade. O autor agrupa diversas necessidades coletivas, como a discrepância entre as atuais condições de vida e o mínimo necessário para o desenvolvimento humano: o acesso aos serviços básicos de saneamento, água potável e coleta de lixo, podendo incorporar em longo prazo avaliações das condições de emprego, renda, etc. Contudo, independentemente do entendimento do conceito de riscos, estes serão apresentados, sucintamente, numa concepção mais aberta, trazendo uma idéia além de “perigo”, mas de impactos, que sejam positivos ou negativos.

Segundo Calegar (1988), têm-se como impactos negativos da agricultura irrigada:

- O manejo da água e do tipo de solo pode provocar o aceleração dos processos de salinização e erosão dos solos;
- Queda na fertilidade natural dos solos, quando cultivados intensivamente;
- O uso de defensivos agrícolas pode provocar a poluição ambiental (água, solo e ar);
- A irrigação pode causar um problema social ao provocar o deslocamento de agricultores no caso da desapropriação de áreas para a instalação de projetos públicos ou privados;
- Conflitos de uso dos recursos hídricos.

Observa-se, que o produtor, visando à obtenção de um lucro maior, não se preocupa com práticas adequadas de manejo do solo e da água, monitoramento da qualidade do solo e da água, e de preservação ambiental. Estes impactos são maiores onde existe grande concentração de

irrigantes, como nos Projetos de Irrigação. Esses impactos se iniciam na derivação ou captação da água na fonte, principalmente quando se constroem grandes obras como barragens, açudes, canais, entre outros, acentuando-se com um mau planejamento dos sistemas de irrigação, indevidamente dimensionados ou manejados inadequadamente.

De acordo com Sobral et al. (2007), a agricultura irrigada nas áreas dos Projetos de Irrigação de Itaparica, é praticada principalmente nos projetos de irrigação implantados na borda do reservatório, ocorrendo também o uso crescente das áreas rasas para implantação de projetos de aquicultura. Segundo os autores, a irrigação torna-se, também, um importante fator de pressão sobre a cobertura vegetal e com o desmatamento, além de acarretar erosão, problemas de qualidade e disponibilidade de água, ocasiona o assoreamento de cursos d'água e dos reservatórios.

Em muitos casos, principalmente em regiões semi-áridas, não se contempla um eficiente sistema de drenagem superficial e/ou subterrânea. Segundo Sobral et al. (2006) a prática de irrigação inadequada, principalmente do manejo impróprio com excessos de irrigação elevando o lençol freático em alguns lotes, tem ocasionado alguns efeitos da umidade elevada no solo (encharcamento) e salinização do mesmo.

A condição de umidade excessiva ou de excesso de sais é condicionante à relocação dos lotes influenciando nas propriedades do solo e agindo diretamente na produtividade dos perímetros irrigados. No semi-árido, o excesso de água em sistemas de irrigação com drenagem deficiente, ou irrigações deficientes que não lavam o excesso de sal no solo, pode causar a salinização e a degradação da qualidade do solo, constituindo numa das principais causas do insucesso da irrigação. Dependendo do material de origem, os solos podem estar mais ou menos predispostos à salinização ou a salinidade pode-se desenvolver com maior ou menor intensidade. Segundo Sumner (1995), vários solos que ocorrem em climas semi-áridos apresentam quantidades apreciáveis de minerais intemperizáveis (feldspatos, hornblendas, plagioclásios, calcita e gipsita), os quais podem manter altas atividades de íons cálcio, magnésio e sódio em solução. Além desses fatores, segundo Richards (1954) e Szabolcs (1995), têm-se ainda a alta taxa de evapotranspiração e a presença de aquíferos subterrâneos com água enriquecida por sais. Portanto, a identificação dos diversos tipos de minerais que têm em sua constituição elementos que podem contribuir com a salinização e, ou, alcalinização do solo é de fundamental importância para o entendimento deste processo que mantém um estreito relacionamento com a sustentabilidade ambiental. (Correa; Mendonça, 2003).

Outro risco ambiental observado em grandes projetos de irrigação é a qualidade da água do sistema de drenagem superficial. Nessa água, que contém usos múltiplos a jusante, é adicionado sais, pesticidas, metais pesados e sedimentos, tendo sua qualidade degradada. No perímetro irrigado de Itaparica a água do sistema de drenagem superficial que escoar naturalmente para o reservatório

tem sua qualidade degradada, o que é intensificado com a prática inadequada da irrigação que utiliza uma quantidade água excessiva. (Sobral et al., 2007).

Não obstante a ocorrência dos problemas acima especificadores, a região conta com expressivas potencialidades, apresentando elevado potencial para a pequena agricultura irrigada. Pois, o semi-árido nordestino é uma região perfeitamente viável quando comparado com outras regiões secas do planeta. Há vários casos no Brasil onde o desenvolvimento rural está relacionado com o uso da irrigação, como exemplo Petrolina (PE), Juazeiro (BA), Barreiras (BA), Chapada do Apodi (RN) e Araguari (MG).

O crescimento da fruticultura irrigada na agricultura familiar no semi-árido do Nordeste vem causando desconcentração da renda na economia regional, diversificação dos cultivos (mercado interno) e especialização das empresas em fruticultura. Sendo, a agricultura familiar o segmento produtivo mais dinâmico na transformação e especialização regional na fruticultura irrigada, através da substituição de áreas antes destinadas a cultivos temporários, adaptando-se aos novos rumos econômicos e sociais, gerando alimentos, renda e emprego estável com a redução de áreas com culturas sazonais.

De forma concisa, têm-se como impactos sociais da agricultura irrigada no semi-árido:

- Promove o aumento e estabilização da renda agrícola regional;
- Gera empregos diretos nos setores agrícolas e indiretos nos setores industriais e de serviços, diminuindo a migração rural-urbana;
- Aumenta a oferta de alimentos e de matérias-primas, tanto para o mercado interno quanto para a exportação nas épocas de safra e entressafra, promovendo estabilização de preços para o consumidor e a indústria;
- Promove o uso mais intensivo dos solos, máquinas e instalações físicas, principalmente nas regiões semi-áridas;
- Gera maior receita tributária;
- Pode promover a redistribuição de terras.

3.2 Aspectos da agricultura irrigada no semi-árido do nordestino

Como fontes de atraso na agricultura no semi-árido, têm-se:

- A ocorrência do fenômeno climático – seca - não pode ser apontada como a única explicação da realidade do semi-árido;
- Estrutura agrária extremamente concentrada;
- Inadequada estrutura de financiamento e comercialização da produção.

Para Wanderley (2002), que ressalta que o meio rural, sempre visto como fonte de problemas, hoje aparece também como portador de soluções vinculadas à melhoria do emprego e da qualidade de vida. Tal aspecto é concebido do mesmo modo por Veiga et. al. (2001) onde os autores indicam que o projeto de desenvolvimento para o Brasil rural deve visar a maximização das oportunidades de desenvolvimento humano em todas as regiões do país diversificando as economias locais a começar pela própria agropecuária.

A situação da fruticultura no semi-árido vem tomando uma condição de destaque, como pode ser observada:

- Alta repercussão da fruticultura irrigada na economia local e regional;
- Petrolina, desde a implantação do 1º perímetro irrigado, em 1968, vem apresentando taxas anuais de crescimento econômico acima de 10%;
- Nos anos 90, os cultivos irrigados sofreram forte alteração no Pólo Juazeiro-BA/Petrolina-PE por causa da especialização regional da agricultura.

No ambiente nordestino os fruticultores têm uma vantagem competitiva em relação a outras áreas produtoras do país:

- Clima quente seco e quente;
- Técnicas de irrigação;
- Obtenção de ciclos sucessivos de produção;
- Colheitas em qualquer época do ano;
- Produtividades acima da média nacional.

Atualmente, há uma tendência de crescimento da agricultura familiar na fruticultura irrigada no semi-árido nordestino, o que se pode verificar em função de tais fatores:

- Processo de desconcentração da renda na economia regional;
- Diversificação dos cultivos para o mercado interno;
- As empresas se especializaram no plantio de uva e manga, permitindo o cultivo das outras culturas pela agricultura familiar.

Para a Lei nº 11.326, de 24 de Julho de 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, entende-se por agricultor familiar aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

- Não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;
- Utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

- Tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;
- Dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família, o que não se aplica quando se tratar de condomínio rural ou outras formas coletivas de propriedade, desde que a fração ideal por proprietário não ultrapasse 4 (quatro) módulos fiscais.

De modo geral, os empreendimentos familiares têm duas peculiaridades principais, pois são administrados pela própria família, e a família trabalha diretamente, com ou sem o auxílio de terceiros. Segundo Schneider (2003) o desenvolvimento rural, sob essa ótica, representa uma tentativa de ir além da modernização técnico-produtiva, apresentando-se como uma estratégia de sobrevivência das unidades familiares que buscam sua reprodução. O modelo não é mais o do agricultor-empresário, mas o do agricultor-camponês que domina tecnologias toma decisões sobre o modo de produzir e trabalhar.

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A nova perspectiva da sustentabilidade no âmbito do espaço rural requer uma nova forma de gestão de uso da terra, que não se restrinja apenas a uma unidade de produção, isolada do ecossistema e da microbacia de inserção, construindo estratégias que conduzam os sistemas de produção agrícola à sustentabilidade. O êxito da sustentabilidade está no desenvolvimento de metodologias e instrumentos tecnológicos apropriados a cada especificidade, estando o incremento da agricultura irrigada sem, contudo, comprometer a disponibilidade nem a qualidade do recurso. Os projetos ou programas de desenvolvimento rural, principalmente os de irrigação, devem ser planejados e executados a partir da realidade sócio-política e cultural dos agricultores locais. Uma vez que a agricultura familiar no semi-árido pernambucano deve ser vista de forma sistêmica e apresenta forte dependência no surgimento de pactos territoriais cujas bases são a criação ou o fortalecimento de mecanismos participativos de gestão ambiental e o devido manejo hidro-agrícola adequado às especificidades da região. (Carvalho et. al., 2007).

Mais do que nunca se reforça a idéia de que é imprescindível a análise e avaliação de riscos. Na esfera da questão ambiental, os riscos derivados de perigos tidos como ambientais não podem ser creditados na conta de divindades, da sazonalidade ou ao destino. É importante, compreender os processos que determinam diferentes usos do ambiente "natural" e construção do ambiente propriamente dito pela sociedade, na sua dimensão social e produtiva.

A irrigação pode ser utilizada tanto para viabilizar a produção do pequeno produtor rural, agricultura de subsistência, ou ainda para o comércio da produção excedente, contudo, permitindo

também, o surgimento de grandes empreendimentos agrícolas empresariais, voltados para abastecer mercados internos e também externos. Desse modo, o desenvolvimento da agricultura irrigada acarretaria em impactos bastante positivos sobre a economia do Semi-Árido, relacionados ao aumento da renda, do produto, do nível de emprego e à melhora de outros indicadores econômicos e sociais. Alguns desses resultados já podem ser observados em alguns dos pólos de agricultura irrigada existentes por toda a região Nordeste.

Conclui-se, que a proposição de políticas e ações públicas específicas e contínuas que promovam o desenvolvimento da região semi-árida, deve ser estabelecida de forma integrada, com a participação local, órgãos públicos, organizações não-governamentais e universidades. Deve-se considerar sempre uma interface existente entre a área técnica e a área social, visto que o desenvolvimento local depende do desenvolvimento da técnica e do nível de participação da população, fatores importantes à construção de bases para uma efetiva qualidade de vida da população. É essencial a implementação de políticas públicas focadas na mitigação dos efeitos da seca e na identificação de modelos de desenvolvimento sustentável no semi-árido brasileiro que permitam a convivência do homem com a seca.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq/CTHidro, através da Bolsa de Doutorado da primeira autora e da Bolsa de Produtividade em Pesquisa, da segunda autora, à Fapepe através da Bolsa de Doutorado do terceiro autor, bem como à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao DAAD , através do Programa PROBRAL.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento. (1999). *Agenda 21 Brasileira*. Área temática: agricultura sustentável. Produto 03/ Versão final. São Paulo: Consórcio Museu Emílio Goeldi: MPEG/USP- PROCAM/ATECH.

BRASIL. *Lei nº. 11.326/06, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais*.

CALEGAR, G. M. (1988). “*Contribuição da Irrigação para a Economia Regional: o caso do Nordeste*”. Revista Econômica do Nordeste, 19, janeiro/março. Fortaleza.

CARVALHO, R. M. C. M. de O.; SOBRAL, M. C.; SILVA, M. M., MELO, G. L. de. LEITE, L. L. L. (2007). “*Gestão de recursos hídricos e a sustentabilidade agrícola no semi-árido pernambucano: as barragens subterrâneas como instrumento de desenvolvimento da agricultura*”.

familiar” in Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, 2007.

CORREA, M. M., KER, J. C., MENDONÇA, E. S. (2003). “*Physical, chemical and mineralogical characteristics of soils from the meadow Region of Sousa (PB)*”. Rev. Bras. Ciênc. Solo, Mar./Apr. 2003, 27, 2.

CUTTER, S. (2001). “*The Changing Nature of Risks and Hazards*” in American Hazardscapes. The regionalization of Hazards and Disasters. Washington, D.C.: Joseph Henry Press.

EGLER, C. A. (1996). “*Risco Ambiental como Critério de Gestão do Território*”. Território, 1.

EHLERS, E. (1999). “*Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma*”. 2 ed. Agropecuária, Guaíba.

GNADLINGER, J. (2003). “*Captação e manejo de águas de chuva e desenvolvimento sustentável do semi-árido brasileiro: uma visão integrada*” in IV Simpósio Brasileiro de Captação de Água de Chuva no Semi-Árido Brasileiro, Juazeiro – BA, Brazil.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA. (2001). *Projeto de Cooperação Técnica Chesf/IICA*. Recife:IICA. Relatório Final.

MOREIRA, J. R (1999). “*Agricultura familiar: processos sociais e competitividade*”. Mauad; Seropédica, UFRRJ/CPDA, Rio de Janeiro – RJ.

RICHARDS, L.A., ed. (1954). “*Diagnosis and improvement of saline and alkalni soils*”. U.S. Government, Washington, D.C (U.S. Derpatment of Agriculture Handbook, 60)

SZABOLCS, I. (1995). “*Global overview of sustainable management of salt affected soils*”, in International Workshop on Integrated Soil Management for Sustainable Use of Salt Affected Soils, Bureau of Soil and Water Management, Filipinas.

SCHNEIDER, S. (2003). “*Desenvolvimento Rural Regional e articulações extra-regionai*”. in: Fórum Internacional: Território, Desenvolvimento Rural e Democracia, Fortaleza-CE, Brasil.

SOBRAL, M. C.; CARVALHO, R. M. C. M. O.; SILVA, M. M.; MELO, G. L. (2006). “*Uso e ocupação do solo no entorno de reservatórios no semi-árido brasileiro como fator determinante da qualidade da água*” in XXX Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Punta Del Leste-Urugai.

SOBRAL, M. C., CARVALHO, R. M. C. M. O, FIGUEIREDO, R. C. B. (2007). “*Environmental risk management from multiple use of reservoirs*” in Reservoirs and River Basins Management: Exchange of Experience from Brazil, Portugal and Germany. Technische Universität Berlin, Berlin.

SUMNER, M.E. (1995). “*Sodic soils: new perspectives*” in *Australian sodic soils: distribution, properties and management*. Ed. of Naide, R.; Sumner, M.E. and Rengasemy, P. CSIRO, East Melbourne.

VEIGA, J. E. et al. (2001) *O Brasil rural precisa de uma estratégia de desenvolvimento*. Nead – Série Textos para Discussão, n.1, Agosto 2001. Disponível em: <http://www.nead.gov.br>. Acesso em : 23 jan 2008

WANDERLEY, N. (2002). “*Territorialidade e ruralidade no Nordeste: por um pacto social e pelo desenvolvimento rural*”, in Planejamento e desenvolvimento dos territórios rurais: conceitos, controvérsias e experiências. Org. por Sabourin, E. e Texeira, O. EMBRAPA, Brasília, pp. 41-52. (Informação Tecnológica)

WHITE, G. F.; KATES, R. K.; BURTON, I. (2001). Knowing Better and Losing even more: the use of knowledge in hazards management. *Environmental Hazards*, n. 3.