

XI SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL PARA PERÍMETROS DE IRRIGAÇÃO NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO

Renata Maria Caminha M de O Carvalho¹; Maria do Carmo M Sobral² & Gustavo Lira de Melo³

RESUMO – Os perímetros de irrigação do semiárido pernambucano não atendem a multidimensionalidade exigida pela inter-relação entre as dimensões ecológica, social, econômica e político-institucional para a sustentabilidade da agricultura familiar. Objetivou-se avaliar os perímetros de irrigação na perspectiva da sustentabilidade da agricultura familiar visando à melhoria da qualidade de vida da população local, nos Perímetros de Irrigação Apolônio Sales e Icó-Mandantes, porção centro-oriental do Submédio São Francisco-PE. Estes foram escolhidos por serem fortes representantes dos problemas existentes, como desperdício de água, salinização, descartes e permutas dos lotes, conflitos sociais, entre outras. Da análise da situação dos indicadores dos perímetros estudados, percebeu-se uma fragilidade na relação existente entre perímetros de irrigação e o sistema de produção adotado, agricultura familiar. Alguns aspectos necessitam ser aprimorados: intensificação da participação dos produtores nas organizações sociais, promoção de uma gestão participativa dos projetos e do processo de transferência de gestão; definição de um sistema de comercialização; demarcação e uma fiscalização contínua das áreas protegidas; racionalização do uso da água; práticas conservacionistas do solo; delimitação e distribuição dos lotes individuais de sequeiro; geração de alternativas complementares de renda através da diversificação das atividades dentro do arranjo produtivo agrícola; maior integração institucional dos órgãos envolvidos, entre outras.

ABSTRACT– The implementation of irrigation projects in semi-arid areas of Pernambuco needs to be adequate for the consolidation of family agriculture and the establishment of a process of local sustainability in its multiple dimensions: environmental, social, economic and political-institutional. This study aimed to assess the sustainability of family agriculture in the irrigation projects of Pernambuco semi-arid in order to improve the life quality of the local population, in the Irrigation Projects of Apolônio Sales and Icó-Mandantes, located in the municipalities of Floresta and Petrolândia/PE, in central-eastern portion of the sub medium São Francisco. The analysis of the indicators in each of the perimeters studied, showed apparent weakness in the relationship between irrigation projects and the production system adopted, family farming. Some aspects need to be improved to achieve sustainability in the region: increased producer participation in social organizations, promoting participatory management, definition of a marketing system, and a demarcation continuous monitoring of protected areas, rational use of water, soil conservation practices, demarcation and distribution of individual lots of upland for each family, generation of alternative supplementary income through diversification of activities within the agricultural supply chain, greater institutional integration of agencies involved, among others.

Palavras-Chave – indicadores de sustentabilidade, semiárido, projetos de irrigação.

1) Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Pernambuco – IFPE, Rua Francisco da Cunha, 1910/1001 Bloco B, Recife – PE, Brasil.CEP: 51020-041 –Fone: +55 81 34638413 E-mail:renatacaminhacarvalho@gmail.com

2) Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Rua Capitão Rebelinho, 679, aptº 901, Pina, Recife/PE, CEP: 51.011-010. – Fone: +55 81 91131563. E-mail: msobral@ufpe.br

3) Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Rua Francisco da Cunha, 1910/1001 Bloco B, Recife – PE, Brasil.CEP: 51020-041 –Fone: +55 81 34638413 E-mail: gustmelo@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A irrigação vem sendo e será no futuro um dos fundamentais elementos no desenvolvimento agrícola, contribuindo para garantir, além da segurança alimentar, a segurança energética. A técnica da irrigação vem beneficiando, em décadas recentes, milhares de pessoas, melhorando a sua qualidade de vida e contribuindo para o desenvolvimento de uma região. A política de implantação da agricultura irrigada, entre as diversas modalidades de intervenção pública direcionadas ao Nordeste, oferece exemplo ilustrativo de alternativa para o desenvolvimento regional, propiciando o enfrentamento de adversidades físicas e das desigualdades socioeconômicas que constituem fator de entrave ao desenvolvimento local.

De todas as regiões brasileiras, a do Nordeste é a que se destaca na necessidade de utilização da irrigação na agricultura, pois mais da metade de suas terras, englobando o norte do Estado de Minas Gerais, encontra-se sob o clima semiárido. Neste sentido, o uso da irrigação pode contribuir para a utilização agrícola contínua dessas terras. Entretanto, a problemática das estiagens e da alta taxa de evaporação, associada à forma como se deu a ocupação demográfica e produtiva do semiárido, vem acarretando sérias sobrecargas ao frágil meio ambiente do semiárido nordestino.

A evidencia que o cultivo irrigado eleva, de forma significativa, a produção de alimentos, a geração de emprego e renda e a segurança hídrica nas regiões semiáridas, assegurando padrões de qualidade e quantidade para a presente e futuras gerações, é notória tanto no argumento acadêmico como no técnico. Nesse contexto, a inserção de um conceito como a sustentabilidade numa região em estágio de incipiente organização social, torna-se um grande desafio, uma vez que a convivência com o semiárido demanda uma nova atitude na relação com a água.

Assim, a definição de agricultura familiar pela Lei Federal nº 11.326 de 2006 (Brasil, 2006) representa um balizamento às políticas públicas para o setor, apresentando-se como princípio básico da sustentabilidade ambiental, social e econômica. E a discussão sobre a importância da agricultura familiar no desenvolvimento brasileiro vem crescendo nos últimos anos, incentivada pelo debate sobre geração de emprego e renda, segurança alimentar e desenvolvimento local no contexto do desenvolvimento sustentável. Sabe-se que a agricultura irrigada é a atividade humana que demanda maior quantidade de água e na maioria das áreas irrigadas, entretanto, observa-se a carência do manejo racional da água. Se utilizada de forma eficiente pode-se ter o aumento da produtividade, melhoria da qualidade dos produtos agrícolas e a preservação dos recursos naturais envolvidos.

Atualmente, um dos maiores desafios enfrentados pelo debate sobre o desenvolvimento sustentável é a elaboração de metodologias aplicadas que permitam avaliar a sustentabilidade de diferentes projetos, tecnologias, agroecossistemas. A sustentabilidade dos perímetros de irrigação

depende dos usos do solo e suas características físico-químicas, bem como das condições climáticas e do contexto sócioambiental local, entre outros fatores, estabelecidos no perímetro da sua bacia hidrográfica. A complexidade desse sistema torna difícil estabelecer uma única variável como um indicador padrão para qualquer perímetro de irrigação.

No Vale do Submédio São Francisco, a agricultura irrigada no semiárido nordestino vem crescendo em áreas do entorno de reservatórios para produção de energia elétrica. Tal fato é devido, sobretudo, ao reassentamento involuntário da população remanejada para áreas de implantação de projetos de irrigação, como forma de mitigar os impactos negativos sobre essa população com a construção das usinas hidroelétricas. Esses projetos são denominados de perímetros de irrigação, constituídos de um conjunto de parcelas irrigadas para a agricultura familiar, áreas de reserva legal, de sequeiro e de núcleos urbanos para as moradias, as agrovilas. (Carvalho: Sobral, 2007). Contudo, os problemas ambientais nessas áreas ocorrem na medida em que novas técnicas de agricultura, apoiadas no emprego de agrotóxicos e fertilizantes químicos e da mecanização, vêm sendo empregadas desordenadamente.

A experiência adquirida nos perímetros de irrigação do Sistema Itaparica, Submédio São Francisco, insere-se no debate atual sobre a estratégia de desenvolvimento a ser adotada para a região do semiárido do Nordeste Brasileiro. Os conflitos de uso deste recurso hídrico entre a geração de energia elétrica, irrigação, abastecimento humano e outros usos já são, hoje, bastante polêmicos. O Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional se constitui um elemento chave atualmente, onde o futuro desta região depende consideravelmente dos usos múltiplos que estão sendo definidos para tão importante recurso numa região de escassez hídrica. Essa alternativa de desenvolvimento promoverá a implantação de novos perímetros de irrigação, necessitando de um planejamento regional mais abrangente.

Os perímetros de irrigação, que não foram idealizados segundo o princípio do uso racional e sustentável da água, necessitam de adequação para o estabelecimento de um processo de sustentabilidade local. Isto poderá afetar as condições produtivas, bem como a qualidade de vida das populações locais, uma vez que, essa região é caracterizada por possuir uma série de conflitos socioambientais que ainda não foram equacionados.

A importância de estudos sobre indicadores de sustentabilidade de agricultura irrigada é que estes podem ser utilizados para se avaliar os efeitos dessa atividade sobre a qualidade de vida das pessoas. Esses estudos são fundamentais para a compreensão dos temas relevantes para o desenvolvimento sustentável do País, permitindo estabelecer comparações entre diversos perímetros de irrigação, entre perímetros de irrigação de diferentes regiões e países. Como também, indicar as

necessidades e prioridades para a formulação e avaliação de políticas de desenvolvimento rural numa perspectiva sustentável.

Objetivou-se com essa pesquisa avaliar os perímetros de irrigação na perspectiva da sustentabilidade da agricultura familiar visando à melhoria da qualidade de vida da população local, nos Perímetros de Irrigação Apolônio Sales e Icó-Mandantes, localizados nos municípios de Petrolândia e Floresta, na porção centro-oriental do Submédio São Francisco, em Pernambuco. Salienta-se que, a experiência adquirida nos perímetros de irrigação do Sistema Itaparica, Submédio São Francisco, insere-se no debate atual sobre a estratégia de desenvolvimento a ser adotada para a região do semiárido do Nordeste Brasileiro. Os conflitos de uso deste recurso hídrico entre a geração de energia elétrica, irrigação, abastecimento humano e outros usos já são, hoje, bastante polêmicos.

2 METODOLOGIA

Essa pesquisa compreende parte da Tese de Doutorado em Engenharia Civil, Área de Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, defendida por Carvalho (2009) intitulada “Avaliação dos perímetros de irrigação na perspectiva da sustentabilidade da agricultura familiar no semiárido pernambucano”.

A escolha dos Perímetros Irrigáveis Apolônio Sales e Icó-Mandantes teve base em critérios relacionados às características específicas que os definem como áreas de interesse, quais sejam: (i) esses perímetros de irrigação são fortes representantes da problemática existente por suas características edáficas e organização social, representando bem os demais perímetros irrigados do entorno do reservatório de Itaparica; (ii) existe sobre os dois perímetros certa produção acadêmica com quadro teórico diferente do proposto, mas com um nível de detalhamento muito grande, o que enriqueceu e auxiliou o desenvolvimento deste trabalho; (iii) os reassentados estão habituados a receber pesquisadores universitários e técnicos, sendo mais fácil a permissão e apoio das lideranças locais para a execução dos trabalhos de campo; (iv) o perímetro de irrigação Apolônio Sales apresenta a peculiaridade de ser constituído por agricultores vindos de antigo perímetro de irrigação (Barreiras), apresentando intimidade com o manejo de agricultura irrigada. Para coleta de dados secundários, utilizou-se de levantamento bibliográfico, documental e do arcabouço legal. Os dados primários foram coletados a partir de visitas técnicas em campo com aplicação de entrevistas abertas e estruturadas, discussões em grupo, observações sistemáticas, registro fotográfico e checagem dos dados levantados.

A definição da área de estudo nesta pesquisa deu-se a partir de estudos anteriores, onde foi detectada a necessidade de se trabalhar além da “bacia hidrográfica”, unidade definida legalmente

pela Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, Lei das Águas do Brasil. Peixoto et al. (1997) observam que a perspectiva de utilização da bacia hidrográfica como unidade fundamental de análise e planejamento ambiental vem assumindo um novo caráter. No qual, todos os componentes físicos e bióticos da área drenada pelos sistemas fluviais são igualmente considerados, incluindo aí a integração com os aspectos sociais, econômicos e políticos, de modo a permitir o melhor aproveitamento de todos os recursos e, ao mesmo tempo, minimizar os impactos e riscos ambientais associados à sua utilização. Contudo, em se tratando da avaliação de perímetros de irrigação na perspectiva da sustentabilidade da agricultura familiar, deve-se pressupor que a implementação destes interfira em uma área distinta dos limites da bacia hidrográfica, como também dos limites municipais. A delimitação destas áreas ocorre a partir das características e da abrangência dos perímetros de irrigação, como a diversidade e especificidade dos ambientes afetados, compreendendo os locais e áreas sujeitas aos efeitos diretos e indiretos.

A Resolução CONAMA nº 001/86, em seu artigo 5º, inciso II, determina que se “defina os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza”. Desse modo, fica qualificada como: (i) área de influência direta (AID): O Município de Petrolândia - território em que se dão majoritariamente as transformações ambientais primárias (ou diretas) decorrentes do empreendimento sobre os elementos dos meios físico (solo, água e ar), biótico (vegetação e fauna) e socioeconômico (uso e ocupação do solo, aspectos sociais e econômicos e aspectos arqueológicos); e (ii) área de influência indireta (AII): A Microrregião de Itaparica - área na qual se inserem os perímetros de irrigação Apolônio Sales e Icó-Mandantes, onde ocorrem processos físicos, bióticos e antrópicos espacialmente mais abrangentes (ou regionais) com os quais o projeto estabelece interações, principalmente através de efeitos secundários.

A metodologia para determinação dos indicadores de sustentabilidade baseia-se em Camino e Muller (1993), sendo definidas as dimensões a serem trabalhadas, pois a estratégia de desenvolvimento sustentável deve integrar e articular as diversas dimensões utilizadas para segmentar analiticamente a realidade, procurando construir a síntese da interação dinâmica. Nesse estudo foram escolhidas as seguintes dimensões para a avaliação dos perímetros irrigados: ecológica, social, econômica e político-institucional.

Os descritores foram identificados e selecionados por meio de metodologia participativa em quatro “discussões de grupo” sendo duas realizadas em fevereiro de 2006 e duas em novembro de 2007, num total de duas com os agricultores do Perímetro de Irrigação Apolônio Sales e duas em Icó-Mandantes. A realização das “discussões de grupo” teve como objetivo a definição de características importantes a serem consideradas na análise da sustentabilidade da agricultura

familiar em perímetros de irrigação a partir da percepção e experiências dos próprios agricultores. Os agricultores elencaram as seguintes características percebidas como problemas existentes nos perímetros de irrigação, consideradas como entrave à sua sustentabilidade, elencadas pela importância atribuída: salinização do solo; encharcamento do solo; abandono dos lotes; baixa produtividade; renda baixa; assistência técnica inadequada; comercialização da produção; e ausência de crédito agrícola. Dessa forma, os descritores aqui apresentados, nas dimensões ecológica, social, político-institucional e econômica, representam os aspectos importantes para o funcionamento do sistema e padrão de sustentabilidade.

Os indicadores propostos para avaliação dos perímetros de irrigação na perspectiva da sustentabilidade da agricultura familiar foram definidos conforme marco ordenador proposto pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. Tal metodologia é adotada pelo IBGE (2008) para definição dos Indicadores de Sustentabilidade Ambiental. Os indicadores foram agrupados e encontram-se analisados à luz da metodologia “pressão, estado e resposta” (PSR) proposta pela OECD (1993) e apresentada por Tomasoni (2006).

Para obtenção e aplicação do Indicador da Percepção sobre a Sustentabilidade da Agricultura Familiar (IPSAF), foram aplicadas 228 entrevistas, sendo 33 entrevistas no perímetro de irrigação Apolônio Sales e 195 em Icó-Mandantes, evitando-se a seleção de indicadores de baixa relevância e a omissão de indicadores relevantes.

Para definição do Índice da Percepção sobre a Sustentabilidade da Agricultura Familiar (IPSAF) foram realizadas 4 (quatro) “discussões de grupo” sendo duas realizadas em fevereiro de 2006 e duas em novembro de 2007, num total de duas com os agricultores do Perímetro de Irrigação Apolônio Sales e duas em Icó-Mandantes. A amostragem piloto foi composta por 228 entrevistas, sendo 33 entrevistas aplicadas no perímetro de irrigação Apolônio Sales e 195 em Icó-Mandantes, nos meses de fevereiro de 2006 e novembro de 2007, sendo o tamanho mínimo da amostra definitiva para cada perímetro, utilizando-se de MEUNIER et al. (2001) de 18 e 38 respectivamente.

Os indicadores foram apreciados de acordo com a base teórica pesquisada levando-se em conta a análise do IPSAF, de forma a avaliar a sustentabilidade na agricultura familiar em perímetros de irrigação, adaptando-se a metodologia aplicada por Albuquerque (2002). O grau de sustentabilidade está apresentado de acordo com adequações nos critérios especificados segundo PNUD/ONU (2000). O IPSAF pode atingir valores que vão de 0% a 100%, onde a proximidade de 0 implica em níveis de insustentabilidade mais elevados e a proximidade de 100%, em sustentabilidade: indesejável: IPSAF < 19,9%; deficiente: IPSAF de 20% a 49,9%; regular: IPSAF de 50% a 64,9%; boa: IPSAF de 65% a 84,9%; e sustentabilidade ótima: IPSAF > 84,9%. Com a construção do índice proposto é, também, possível saber se as principais causas da

(in)sustentabilidade, a partir da concepção do agricultor, são ambientais, econômicos, sociais e institucionais. Sendo assim, é possível saber quais são os fatores que estão motivando o suposto estado de (in)sustentabilidade.

A análise da interação entre os indicadores pressão, estado e resposta identificados nas dimensões ecológica, social, econômica e político-institucional por meio de seus descritores e indicadores, realizada a fim de estabelecer possíveis influências existentes entre os indicadores estudados. Optou-se pela construção de uma matriz que pudesse expressar de forma sintética as principais relações entre as dimensões de forma a verificar o nível de sustentabilidade dos perímetros de irrigação. A construção dessa uma matriz tem o intuito de expressar sinteticamente as relações existentes como também facilitar o entendimento com os diferentes atores sociais interessados, contribuindo de forma expressiva no processo didático-pedagógico para a compreensão da natureza multidimensional da sustentabilidade. Para tanto, partiu-se da “matriz integrada das dimensões” (Buarque, 2006), e utilizando-se da “matriz de relacionamento” apresentada na publicação Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2004) que agrega e organiza os indicadores revelando quais indicadores que interagem entre si, chegou-se à matriz de interação entre os indicadores de sustentabilidade dos perímetros estudados.

Além de estarem divididos em quatro dimensões, foram agrupados sob os aspectos estabelecidos na relação entre as ações humanas sobre o meio (Pressão) afetando sua qualidade (Estado) e como a sociedade reage frente a tais mudanças (Respostas), conforme metodologia PSR. Dessa forma é identificado como os problemas são percebidos, e de outro lado é analisada as ações que estão sendo desenvolvidas para superá-los. A força motriz que está na base da questão estudada é a estratégia da irrigação – perímetros de irrigação – formulando-se o binômio água/agricultura. Para simplificar a visualização e entendimento dos indicadores, estão apresentados dentre de cada dimensão, composto da seguinte maneira: Descritor, Denominação, Função (Pressão, Estado ou Resposta), Unidade, Expressão matemática, Fonte dos dados e Descrição e importância.

Deste modo, as interseções de cor cinza entre os indicadores linhas e colunas representam as interações entre os diversos indicadores. A matriz de interação consiste numa estrutura que organiza logicamente os indicadores de pressão, estado e resposta enfatizando as possíveis relações existentes entre todos estes indicadores, mostrado-los em um diagrama de matriz, ordenados de modo que possam ser percebidos mais facilmente, indicando a quantidade dos relacionamentos existentes entre eles. Da análise da situação dos indicadores de cada um dos perímetros estudados, percebeu-se fragilidade na relação entre os perímetros de irrigação e o sistema de produção adotado, a agricultura familiar. A abordagem estrutural pressão-estado-resposta apontada com o eixo temático nas dimensões ecológica, social, econômica e político-institucional, demonstrou-se

favorável na organização dos aspectos relevantes da multidimensionalidade da sustentabilidade. O arranjo de indicadores pela posição na cadeia de causalidade (pressão-estado-resposta) é interessante, pois estabelece explicitamente relações de causa e efeito, capturando as implicações das ações humanas, dos processos naturais e sociais, relacionando-os às respostas consolidadas em política pública.



Fonte: Os autores

Figura 1 – Síntese da matriz de interação entre os indicadores de sustentabilidade.

Como toda representação simplificada, esta abordagem deve ser compreendida como uma redução analítica com cortes teóricos e síntese da complexidade. Vale ressaltar que as relações apontadas nesta matriz não se encerram em si mesmas e são passíveis de discussão dada à complexidade das situações e da rede de conexões que existem entre as causas e efeitos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os perímetros de irrigação de Itaparica que estão localizados à margem do reservatório, no Estado de Pernambuco são: Barreiras, Apolônio Sales, Icó-Mandantes e Manga de Baixo, Brígida e Caraíbas. No Estado da Bahia, encontram-se os perímetros de Rodelas, Glória e Pedra Branca.

Este reassentamento compreendeu 4.600 famílias na zona urbana e 6.228 na área rural, sendo 200 famílias indígenas da tribo Tuxá. A população rural diretamente atingida pela inundação 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). O Sistema Itaparica é composto pelos Perímetros de Barreiras, Apolônio Sales, Icó-Mandantes e Manga de Baixo, Brígida e Caraíbas - localizados à margem do reservatório, no Estado de Pernambuco, e Rodelas, Glória e Pedra Branca - no Estado da Bahia, Brasil.

As características dos perímetros irrigados dos reassentamentos de Itaparica encontram-se no Quadro e Figura a seguir:

Projeto	Área total (ha)	Área irrigável (ha)	Famílias (n°)	Município	Principais atividades produtivas	Quantidade de Agrovilas
Barreiras	3297	316	70	Petrolândia	Coco, goiaba, banana, maracujá, caprinocultura, ovinocultura, produção de mudas selecionadas	2
Apolônio Sales	3.845	808	91	Petrolândia	Coco, goiaba, banana, manga, uva, feijão, avicultura, bovinocultura de leite, mudas selecionadas	-
Icó-Mandantes	23875	2.187	650	Petrolândia	Coco, goiaba, banana, manga, quiabo, bovinocultura	16
Manga de Baixo	737	93	26	Belém do São Francisco	Cebola, melão, banana, coco e goiaba	1
Rodelas	13.614	1.210	401	Rodelas	Coco, goiaba, banana, manga e feijão	2
Glória	4.163	367	126	Gloria	Coco, goiaba, banana, melancia, mamão, maracujá, apicultura	4
Caraíbas	31.323	5.230	1.554	Santa Maria da Boa Vista	Coco, goiaba, banana, melancia, mamão	47
Brígida	8.340	1.435	428	Orocó	Coco, goiaba, banana, manga, uva, feijão	10
Pedra Branca	15.232	2.385	693	Abaré/Curaçá	Coco, goiaba, banana, maracujá	19

Fonte: Coleta em campo.

Quadro 1 - Características dos perímetros irrigados dos reassentamentos de Itaparica

A concepção inicial do projeto voltado para a agricultura de subsistência, com culturas de ciclo curto, inviabilizou-o economicamente, pois essas culturas não têm retorno monetário. Desse modo, os assentados mudaram para culturas permanentes, conforme orientação técnica da CODEVASF/CHESF, principalmente fruteiras, o que, se por um lado resolveu o problema econômico, por outro, encontrou sérias restrições ambientais, sobretudo de natureza edáfica (SOBRAL, CARVALHO, 2006).

Os Perímetros Irrigáveis Apolônio Sales, localizado na porção leste do município de Petrolândia e Icó-Mandantes, situado nos municípios de Petrolândia e Floresta, ambos no Estado de Pernambuco. A bacia hidrográfica da área estudo é composta pelo rio São Francisco e por rios intermitentes, com vazão sazonal no período chuvoso. Os Perímetros de Irrigação Apolônio Sales e Icó-Mandantes fazem parte do Sistema Itaparica, 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 6.228 na área rural, sendo 200 famílias indígenas da tribo Tuxá. A população rural diretamente atingida pela

inundação 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).

Ao contrário do que ocorre nos demais perímetros, que possuem agrovilas, os produtores de Apolônio Sales residem nos próprios lotes. Essa diferença é sentida, também, pela origem e natureza das famílias reassentadas. Oriundas de outro perímetro de irrigação são mais habituadas ao trato da agricultura irrigada. O perímetro ocupa uma área total de 3.845 ha, dos quais 808 ha são de domínio exclusivo, 2.576 ha são de propriedade e uso comum e 101 ha, incorporados ao patrimônio público, incluindo a infraestrutura viária e de irrigação. A área de uso exclusivo inclui um perímetro irrigado de 808 ha, subdividido em 101 lotes de 8 ha. Existem, atualmente, 115 produtores trabalhando nos 101 lotes do Perímetro de Apolônio Sales.

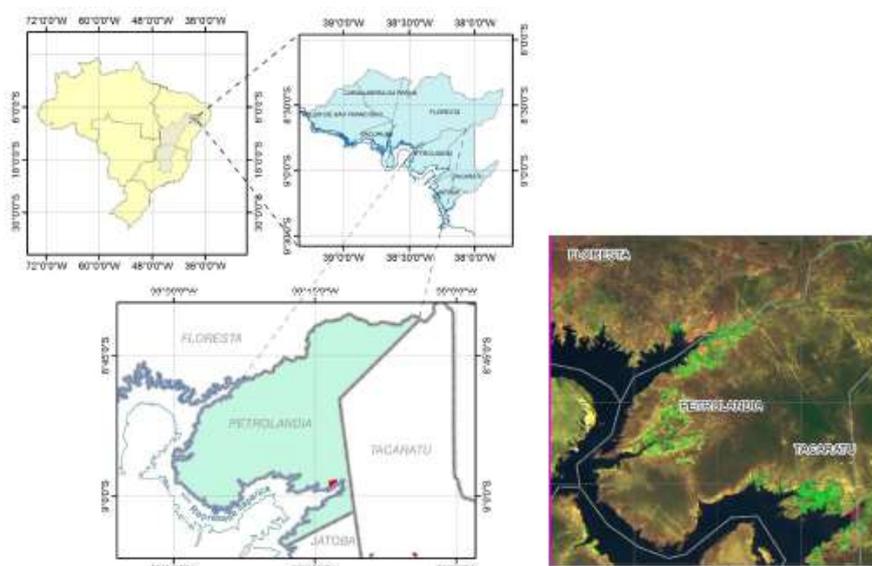


Figura 2 - Localização dos Perímetros Irrigáveis de Apolônio Sales e Icó-Mandantes

Icó-Mandantes é constituído por lotes de tamanhos diferenciados de acordo com a mão de obra familiar disponível no momento do cadastramento, abriga 650 famílias, com várias delas ocupando mais de um lote, instaladas em 16 agrovilas. Icó-Mandantes é formado por dois blocos separados – Bloco 3 e Bloco 4, ocupando uma área total de 22.914 ha, correspondendo 14.981 ha ao Bloco 3 e 7.933 ha ao Bloco 4. Do total, 2.484 ha são áreas de domínio exclusivo, 20.193 ha de propriedade e uso comum e 194 ha incorporados ao patrimônio público, infraestrutura viária e de irrigação. Nos Perímetros de Irrigação do Sistema de Itaparica foi adotado o sistema de agricultura familiar, de modo a se produzir 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 Perímetro de Irrigação de Apolônio Sales, que já eram irrigantes antes da desocupação da área do reservatório de Itaparica, os demais reassentados não tinham experiência com agricultura irrigada, pois, em grande parte eram agricultores de vazantes. A concepção inicial do projeto voltado para a agricultura de subsistência, com culturas de ciclo curto, inviabilizou-o economicamente, pois essas culturas não têm retorno monetário. Desse modo, os assentados mudaram para culturas permanentes, conforme orientação técnica da CODEVASF/CHESF, principalmente fruteiras, o que, se por um lado resolveu o problema econômico, por outro, encontrou sérias restrições ambientais, sobretudo de natureza edáfica (Sobral; Carvalho, 2007).

O dimensionamento do sistema hidráulico dos Perímetros de Reassentamento do Sistema Itaparica seguiu o modelo clássico adotado no Brasil. Determinada a área a ser irrigada, estimou-se a necessidade de água para as lavouras, adotando-se por ocasião do dimensionamento dos Perímetros de Irrigação o método de irrigação (*on farm*) por aspersão convencional. Na maior parte dos Perímetros, os sistemas parcelares de irrigação eram constituídos por tubos enterrados a mais de 60 cm, com saídas verticais a intervalos de 15 m, e espaçamento entre cada tubo, também de 15 m., sendo fornecidos aspersores convencionais de vazão de 2.200 l/h. A irrigação, na grande maioria dos casos, ocorre pelo método de aspersão, e em pequena escala por meio de micro-aspersão e gotejamento, distribuída ao longo do dia, sem horários pré-definidos.



Figura 14 - Irrigação por aspersão convencional no Perímetro de Irrigação de Icó-Mandantes



Figura 15 - Irrigação por microaspersão em Apolônio Sales



Figura 16 – Irrigação por gotejamento em Icó-Mandantes

Observou-se que a multidimensionalidade não é alcançada quando se observa os resultados dos índices de percepção sobre a sustentabilidade da agricultura familiar contrapostos aos levantamentos realizados. Do ponto de vista ecológico, a sustentabilidade implica principalmente no controle da degradação do solo e da água. O sistema de irrigação por aspersão convencional utilizado pela maioria dos agricultores é um grande consumidor de água, apresentando baixa

eficiência. A gestão da água é um dos problemas mais relevantes, que é seriamente restritivo à sustentabilidade da agricultura familiar nos perímetros de irrigação Apolônio Sales e Icó-Mandantes. Não há, ainda, a cobrança da água, sendo esta distribuída gratuitamente aos agricultores nos perímetros. É imprescindível conservar e proteger as áreas de reserva legal e de preservação permanente em condições de recuperar a caatinga. O uso indiscriminado das áreas protegidas e de sequeiro tem contribuído para o processo de degradação da região.

Do ponto de vista social, a sustentabilidade dos perímetros de irrigação estudados está inserida na capacidade da agricultura familiar de gerar empregos diretos e indiretos, e de contribuir para a contenção de fluxos migratórios. A oportunidade de se trabalhar com agricultura irrigada no semiárido proporcionou aos agricultores a possibilidade de mudança social e elevação das oportunidades, acarretando numa melhoria dos padrões de vida da população e na redução da exclusão social. Nos dois perímetros estudados observa-se uma melhoria na qualidade de vida dos agricultores após a implantação dos perímetros de irrigação. Todavia, no perímetro de irrigação de Apolônio Sales, essa melhoria na qualidade de vida está associada às condições de moradia com as residências dos agricultores construídas dentro dos lotes, cujo tamanho é diferenciado (8 ha), não havendo agrovilas nesse perímetro.

Economicamente, a sustentabilidade dos perímetros de irrigação remete ao alcance da produtividade e da rentabilidade garantindo a permanência do agricultor familiar no mercado. Torna-se imprescindível a diversificação agrícola com a convivência dos cultivos irrigados com a produção de sequeiro, procurando-se a otimização do sistema de produção para maximizar a renda familiar e melhorar a oferta de empregos e a empregabilidade. O uso racional das áreas de sequeiro, com um manejo adequado da caatinga deve ser realizado para evitar a depredação da vegetação nativa, reduzindo os riscos de redução da biodiversidade. Do ponto de vista político-institucional, constata-se a dificuldade em formar e manter associações e cooperativas, o que compromete o alcance de um nível competitivo de produtividade e comercialização da produção. É importante ressaltar a importância das negociações obtidas desde a época do reassentamento, como elemento mediador de conflitos.

Houve um nítido avanço no enfoque e alcance social, provocado pela pressão da população organizada, como o estabelecimento do Pólo Sindical. Destacam-se, também, as ações do Território de Cidadania de Itaparica Nos perímetros de irrigação estudados, por serem projetos oriundos de reassentamentos involuntários, têm-se a necessidade de estudos de modelos de gestão específicos, tratando cada projeto como uma unidade de gestão ou, subdividindo em miniprojetos quando for assim recomendado. Como também, a necessidade de se consolidar e ampliar as políticas públicas voltadas ao fortalecimento econômico da agricultura familiar, com linhas específicas para

agricultura irrigada (crédito, assistência técnica, pesquisa e comercialização), integrando-se ações e criando-se sinergias para o desenvolvimento dos perímetros de irrigação. Dessa forma, incrementando a produtividade do trabalho e, por conseguinte, a sustentabilidade econômica dos agricultores.

Percebe-se uma dicotomia na compreensão do conceito/tipo dos agricultores estudados: por parte da política de crédito são compreendidos como agricultores familiares, por se tratar de perímetros de irrigação subentendendo-se numa “agricultura do agronegócio”. Isto dificulta o próprio entendimento dos direitos e valores dessa atividade econômica. Deve ser proposta uma forma de se proceder objetivando agilizar a expansão da irrigação conforme a realidade local. A agricultura familiar não é aqui considerada como um subsetor específico dentro do setor primário, como também não são subsetores específicos o agronegócio e a agricultura irrigada. Tal segmento é mencionado, separadamente, por ser objeto de política federal própria e de ações específicas, com fomento à manutenção e multiplicação de unidades familiares no contexto do desenvolvimento territorial. Na concepção de agricultura intensiva com irrigação deveria ser privilegiada a criação de empregos no setor rural, no contexto do desenvolvimento regional. Tais fatos não são enfoques excludentes, são complementares e devem se integrar harmonicamente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa contribui para a avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas, sobretudo porque avança na construção do conhecimento de que a implantação dos perímetros de irrigação no semiárido pernambucano necessita da adequação destes por não atenderem à multidimensionalidade exigida pela inter-relação entre as dimensões ecológica, social, econômica e político-institucional para a sustentabilidade da agricultura familiar. Nesse sentido, a presente tese avança em relação à construção de indicadores de sustentabilidade por conceber-se numa proposta de uma nova metodologia validada na participação dos atores locais, consistindo numa ferramenta importante para se avaliar perímetros de irrigação na perspectiva da multidimensionalidade da sustentabilidade da agricultura familiar. E conseqüentemente, para compreensão do desenvolvimento sustentável da região em que se encontram inseridos, permitindo o estabelecimento de comparações inter-regionais e sistematizando necessidades e prioridades para a formulação e avaliação de políticas e ações capazes de gerar o desenvolvimento de forma sustentável. A contribuição gerada por esta pesquisa pode ser sintetizada como uma proposta de melhoria de processos participativos de planejamento e gestão do desenvolvimento do semiárido pernambucano, a partir da reflexão sobre a realidade dos

Perímetros de Irrigação Apolônio Sales e Icó-Mandantes, Submédio São Francisco, assinalados pelo reassentamento involuntário de sua população.

A implementação dos Perímetros de Irrigação do Sistema Itaparica, como alternativa central para a sobrevivência econômica das comunidades reassentadas, representa uma conquista da população local organizada. A experiência da implantação, apesar das inúmeras dificuldades encontradas, é bastante significativa. A partir da análise desenvolvida nessa tese os resultados podem ser extrapolados para os demais perímetros de irrigação do Sistema Itaparica, assim como, podem ser geradas propostas de planejamento para novos perímetros de irrigação a serem implantados no semiárido, como por exemplo, os procedentes do Projeto de Integração da Bacia do Rio São Francisco às Bacias do Nordeste Setentrional. Como também, com a perspectiva de aumento da temperatura e da frequência de eventos extremos de seca no semiárido que causarão maiores riscos ambientais, tais como: salinização e eutrofização dos corpos d'água, entre outros. Tais propostas necessitam de estudos posteriores para uma maior precisão.

BIBLIOGRAFIA

- BRASIL. (2006). *Lei nº. 11.326, de 24 de Julho de 2006*. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília.
- BUARQUE, S. (2006). *Construindo o desenvolvimento sustentável: metodologia do planejamento*. Rio de Janeiro: Garamond.
- CAMINO, V.R.; MÜLLER, S. (1993). *Sostenibilidad de La agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores*. IICA, v.38, 133p.
- CARVALHO, R. M. C. M. de O; SOBRAL, M. do C. (2007). "Manejo da salinidade em perímetros irrigados no semiárido pernambucano" in *Anais do Workshop Manejo e Controle da Salinidade na Agricultura Irrigada*, Recife, 2007, 1.
- CARVALHO, R. M. C. M. de O. (2009). *Avaliação dos perímetros de irrigação na perspectiva da sustentabilidade da agricultura familiar no semiárido Pernambucano*. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Recife: UFPE. 248 p.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. *Agroanalysis*. v. 18, n. 3, 2000.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (2008). Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Coordenação de Geografia. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2008*. Estudos e Pesquisas. Rio de Janeiro: IBGE.
- INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA. (2001). Projeto de Cooperação Técnica CHESF/IICA. *Relatório Final*. Recife: IICA.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. (1993). *OECD core set of indicators for environmental performance reviews*. Paris: OECD Environmental Directorate Monographs p.83.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. (2000). *Relatório do Desenvolvimento Humano*. Disponível em: <<http://www.undp.org>>. Acesso em: 13 set 2005.
- SOBRAL, M. C., CARVALHO, R. M. C. M. O, FIGUEIREDO, R. de 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*. Berlin: Technische Universität Berlin.

SOBRAL, M. C.; CARVALHO, R. M. C. M. de O, MELO, G. L. de Melo, LOBO, L. L. (2009). *Evaluation of environmental impacts of irrigated agriculture in the semi-arid of northeast Brazil*. Universidade de Évora.

TOMASONI, MARCO A. (2006). Contribuição ao estudo de indicadores ambientais. In: *Geonordeste*. Ano XV, n 2, p. 90-118. Disponível em:

<http://www.posgrap.ufs.br/periodicos/pdf/revista_geo06_2/Marco.pdf>. Acesso em: 23 jul.2008.

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 Facepe 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.