

**SUSTENTABILIDADE DO CULTIVO DE MELÃO NO  
ASSENTAMENTO SÃO ROMÃO EM MOSSORÓ/RN: determinação  
dos pontos críticos**

**SUSTAINABILITY OF MELON CULTIVATION IN SÃO ROMÃO  
SETTLEMENT, MOSSORÓ/RN: determination of critical points**

**Ivanildo Martins Formiga Júnior**

Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN  
Perito Federal Agrário do INCRA  
jrformiga@hotmail.com

**Gesinaldo Ataíde Cândido**

Prof. Dr. do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais  
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG  
gacandido@uol.com.br

**Viviane Souza do Amaral**

Profª. Dra. do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN  
vamaral@ufnet.br

**Resumo**

O agropolo Açu-Mossoró, no estado do Rio Grande do Norte, é considerado como uma das principais regiões produtoras de frutas tropicais do Brasil. Dentro desse contexto, destaca-se o município de Mossoró, como maior produtor de melão do País. O cultivo desta olerícola desenvolveu-se na região no final da década de 1980, a partir do investimento de grandes empresas agrícolas, cujas técnicas de cultivo eram pautadas pela revolução verde. Atualmente, o cultivo do melão é também desenvolvido em agroecossistemas caracterizados pela gestão familiar, inclusive em assentamentos rurais criados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), como é o caso do Projeto de Assentamento São Romão. O presente trabalho objetiva a identificação dos pontos críticos dos agroecossistemas cultivados com melão irrigado no referido assentamento. O estudo foi realizado a partir da utilização da estrutura do Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS). A pesquisa foi realizada em dez agroecossistemas do assentamento mediante uma proposta participativa. Os dados foram obtidos a partir da realização de entrevistas semi-estruturadas e observações de campo, de forma que as respostas, considerações e comentários realizados pelos assentados foram amplamente aproveitados para a delimitação dos pontos críticos acerca das atividades por eles desenvolvidas. Os agroecossistemas pesquisados foram caracterizados e de acordo com os resultados das discussões com as famílias assentadas, foram determinados sete pontos críticos que afetam a sustentabilidade, sendo recursos hídricos, solos, dependência de insumos externos, biodiversidade, qualidade de vida, rendimento familiar e organização comunitária.

**Palavras-chave:** Agricultura sustentável. Agricultura familiar. Assentamentos rurais. MESMIS. Melão.

### **Abstract**

The agropolo Açú-Mossoró in Rio Grande do Norte State is regarded as one of the greatest tropical fruit producing regions of Brazil. Within this context, stands out Mossoró, like the main Brazil city producer of melon. The cultivation of this vegetable was developed in the region in the late 1980s from the investment of large agricultural enterprises, whose cultivation techniques were grounded by the green revolution. Currently, the melon cultivation is also developed in agroecosystems characterized by family management, including rural settlements created by Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), as is the case of São Romão settlement. The present work aims at the identification of critical points of agroecosystems cultivated with irrigated melon in that rural settlement. The study was carried out from the use of the Framework for Evaluation of Natural Resources Management Systems Incorporating Sustainability Indicators (MESMIS). The survey was conducted in ten agroecosystems of the mentioned settlement by a participative proposal. The data were obtained from semi-structured interviews and field observations, so that the answers, considerations and comments made by settlers were widely used for the delineation of the critical points about the activities carried out by them. The agroecosystems surveyed were characterized and according to the results of the discussions with the families settled were determined seven critical points affecting sustainability, being water resources, soils, reliance on external inputs, biodiversity, quality of life, family income and community organization.

**Keywords:** Sustainable agriculture. Family farming. Rural settlements. MESMIS. Melon

### **Introdução**

A especialização em *commodities* agrícolas, como a soja, cana-de-açúcar, algodão e café colocou o Brasil como potência do agronegócio mundial. Essa condição está atrelada a sua grande dimensão territorial, composta por características edafoclimáticas desejáveis para o desenvolvimento da agricultura. O país também se destaca na produção de frutas tropicais. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), o Brasil ocupou em 2010 a terceira colocação na produção mundial de frutas (FAO, 2013, p. 168).

No Rio Grande do Norte, o agropolo de fruticultura Açú-Mossoró tem se destacado no cenário nacional de produção de frutas frescas desde o final da década de 1980, com destaque para o cultivo de melão, melancia, banana, manga, caju e mamão. No

---

tocante ao cultivo de melão, o município de Mossoró é o principal produtor do país, tendo a sua produção destinada tanto para o mercado externo, principalmente o europeu, como também para o mercado interno, onde também é expressiva a demanda por esta olerícola.

Apesar do cultivo de melão ter se consolidado a partir de grandes empresas agrícolas do município, que alcançaram o seu ápice produtivo na década de 1990, atualmente o melão também é cultivado por agricultores familiares que desenvolvem as suas atividades em pequenos imóveis rurais, obtendo relevante produção, visando principalmente o mercado interno. Estão inseridos nesse cenário, os agricultores familiares assentados no município de Mossoró pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Uma das áreas desapropriadas que mais se destaca pela expressiva produção de melão é o projeto de assentamento (PA) São Romão, que possui 123 famílias assentadas desde 2001, numa área de 1.547,1 ha. A grande maioria destas famílias possui na fruticultura irrigada a sua principal fonte de renda, sendo o melão o fruto produzido em maior escala.

Grande parte dos assentados do PA São Romão trabalhou em empresas emblemáticas que desenvolveram o cultivo de melão na região, como a Mossoró Agroindustrial S/A (MAISA) e a Fazenda São João, dentre outras que surgiram após extinção destas. A experiência na lida diária como assalariados de empresas agrícolas, seja plantando, pulverizando ou colhendo as extensas áreas, fez florescer, agora como assentados e detentores de um “pedaço de terra”, a esperança de garantir o sustento familiar através do cultivo do melão. Permaneceu então o aprendizado adquirido em cultivos que buscavam a maximização da produção, através de técnicas de manejo pautadas pelo que se denominou, a partir do Pós-guerra, de agricultura moderna, caracterizada pela larga utilização de agroquímicos.

O saber adquirido como assalariados, agora posto em prática em terras que lhes foram destinadas através do processo de reforma agrária, configura-se como principal fonte de renda para essas famílias, mas algumas questões surgem, por se tratar do conceito atribuído à agricultura familiar. Esta ampla categoria ou como diria Garcia Jr (2003, p. 181), esta “rubrica conceitual” que reúne os posseiros, arrendatários, parceiros, etc., possui atributos que mais se aproximam da agricultura sustentável. No caso em tela, diante de uma cultura consagrada pelo agronegócio, que atributos de

sustentabilidade permaneceriam? Seriam esses cultivos familiares, tão degradantes quanto aqueles das grandes fazendas? Qual o nível de sustentabilidade? Quais os pontos positivos e negativos desses agroecossistemas?

Diante disso, as discussões sobre sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável possuem como um de seus temas mais relevantes, a busca por uma agricultura sustentável, já que é crescente a pressão da população mundial por alimentos mais saudáveis, não contaminados quimicamente, produzidos em agroecossistemas pouco dependentes de insumos externos e que não gerem degradação ambiental. Para Altieri (1994) a agricultura sustentável se refere a um modelo de agricultura que busca proporcionar rendimentos em longo prazo, através do uso de tecnologias de manejo que integram os componentes do imóvel rural melhorando a eficiência biológica do sistema. Conforme Abramovay (2008, p. 2707) trata-se de “intensificar a produção agrícola, sem o recurso em larga escala aos meios químicos que consagraram a revolução verde”.

A avaliação da sustentabilidade na agricultura é dificultada pela abordagem reducionista que ainda prevalece entre agrônomos e em muitos pesquisadores, gerando dificuldades para entender a complexidade do tema, que requer uma abordagem holística e sistêmica (SARANDÓN, 2002). Como alternativa para um maior entendimento da sustentabilidade na agricultura estão os sistemas de indicadores de sustentabilidade. De acordo com Costa (2010, p.77), os indicadores de sustentabilidade “são parâmetros selecionados e considerados isoladamente ou combinados entre si, sendo importantes para refletir determinadas condições dos sistemas em análise”.

Dentre os sistemas de indicadores de sustentabilidade voltados para a agricultura, principalmente aquela de natureza familiar, encontra-se o Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS), que é uma estrutura desenvolvida desde 1995 no México, por uma equipe interdisciplinar e multi-institucional. Tal proposta permite a seleção, medição e o monitoramento de indicadores de sustentabilidade como parte de um processo de avaliação sistêmico, flexível, participativo e interdisciplinar, podendo se adaptar a diferentes níveis de informações disponíveis localmente (LÓPEZ-RIDAURA, MASERA e ASTIER, 2002).

Tendo em vista a importância do cultivo de melão para o estado do Rio Grande do Norte, bem como pela representatividade que a agricultura familiar possui

atualmente nesta atividade, buscou-se, através da presente pesquisa, avaliar a sustentabilidade de agroecossistemas familiares do PA São Romão, cultivados principalmente com melão irrigado utilizando a plataforma MESMIS. Neste artigo, os objetivos foram pautados na identificação dos pontos críticos a partir do entendimento de agricultura sustentável, constituindo-se nos dois primeiros passos do ciclo de avaliação proposto pelo MESMIS.

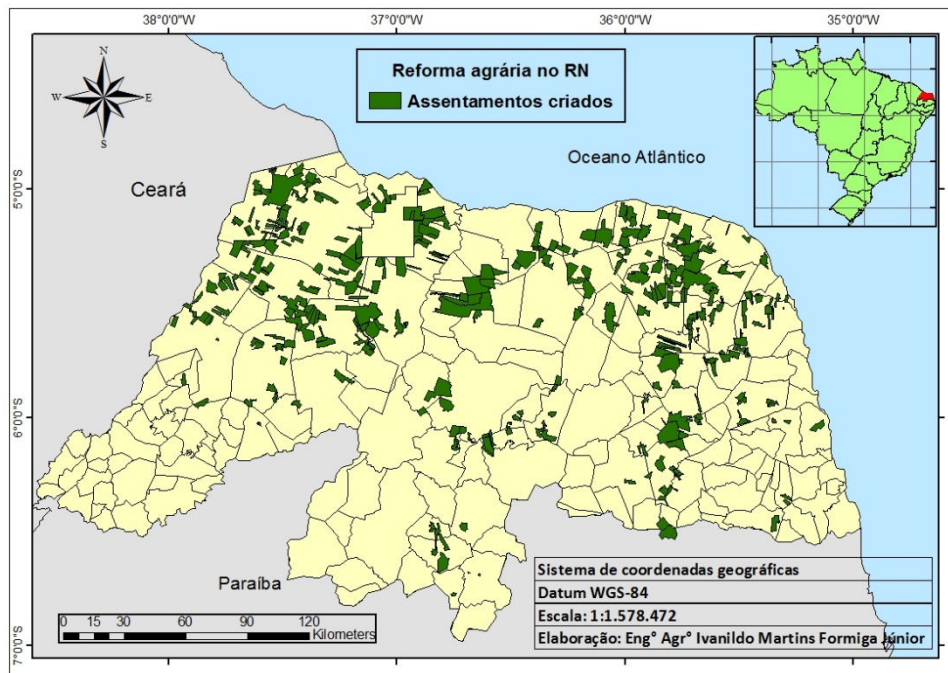
### **Os assentamentos rurais no Rio Grande do Norte**

A desconcentração fundiária, ocasionada pela criação de projetos de assentamento, provoca mudanças não só no que diz respeito a novas delimitações de espaços geográficos, mas também nos aspectos econômicos, sociais, políticos e ambientais, da região onde estão inseridos. De acordo com Leite (2000, p.48), “os assentamentos tendem a promover um rearranjo do processo produtivo nas regiões onde se instalam, que muitas vezes são caracterizadas por uma agricultura com baixo dinamismo”.

É importante salientar, que os objetivos da reforma agrária não devem se restringir apenas ao acesso à terra pelos agricultores desfavorecidos. Os esforços também devem ser direcionados para a sustentabilidade das áreas reformadas, de forma que essas famílias assentadas tenham condições de desempenhar as suas atividades, com a garantia de assistência técnica, preços justos para produção, disponibilidade de água, saneamento, moradia digna, acesso à saúde e educação, dentre outros pontos que condicionem a permanência desses agricultores no meio rural.

O estado do Rio Grande do Norte possui 286 projetos de assentamento criados pelo INCRA, no período de 1987 a 2014, ocupando uma área de aproximadamente 514.649,3 ha e capacidade para 20.491 famílias assentadas (INCRA, 2014). A microrregião de Mossoró concentra a maior parte das áreas reformadas, com 50 assentamentos, estando a maioria dessas áreas localizadas nos municípios de Mossoró e Baraúna, com um total de 45 projetos criados. Esses dois municípios estão inseridos no pólo Açu-Mossoró de fruticultura irrigada, com importante participação na exportação agrícola da região.

**Figura 01 – Localização dos assentamentos criados pelo INCRA no Rio Grande do Norte**



Fonte: INCRA (2014)

### **O cultivo do melão em Mossoró: a inserção da agricultura familiar**

O agropolo de fruticultura Açú-Mossoró tem se consolidado no cenário nacional de produção de frutas frescas desde o final da década de 1980, período em que se tornou uma das principais regiões produtoras de frutas tropicais do país.

A região está dividida em duas subzonas, a de Mossoró e a de Açú. O potencial está atrelado aos fatores edafoclimáticos para o desenvolvimento da fruticultura, bem como pela aptidão das áreas para irrigação, seja através da perfuração de poços artesianos, característica da subzona de Mossoró, ou pela captação de água por canais de acesso ao Rio Piranhas-Açu, inerente à subzona de Açú.

Em Mossoró, o desenvolvimento do pólo frutícola teve a participação de grandes empresas investidoras que praticamente implantaram a irrigação de frutas tropicais na região, com ênfase para duas pioneiras: a Mossoró Agroindustrial S/A (MAISA) e a Fazenda São João.

O projeto inicial da MAISA era produção em grande escala de castanha de caju e a exploração de algumas frutíferas, como graviola, maracujá, etc. e a produção de milho, enquanto o projeto de produção de castanha amadurecia. Apenas nos anos 80 é que a empresa entra na atividade de produção de

frutas irrigadas, propriamente dita. A Fazenda São João inicia também sua atividade produzindo capim para subsidiar o desenvolvimento do seu projeto de produção pecuária em grande escala. Somente na década de 80 é também que a Fazenda São João, simultaneamente em Mossoró e Ipanguaçu, passa a desenvolver seu projeto de produção de frutas, produzindo melão em Mossoró e manga, laranja e mamão em Ipanguaçu. (SILVA, 1999, p. 328).

De acordo com o mesmo autor, após o desenvolvimento da irrigação por essas duas grandes empresas agrícolas, diversas outras do setor agropecuário se instalaram na região, atuando no cultivo irrigado de frutas, sobretudo o melão.

A partir desse período, o melão se consolidou como a principal olerícola cultivada no Rio Grande do Norte, colocando o estado como maior produtor do país. A produção nacional de melão em 2011 alcançou 499.330 toneladas do fruto, colhido em uma área de 19.695 ha. O Rio Grande do Norte foi responsável por 258.938 toneladas, o que representa 51,9% da produção nacional. Os municípios de Mossoró e Baraúna são os primeiros do estado, em termos de produção e área plantada, abrangendo 92,8% da produção. A tabela 01 demonstra a produção dos dois municípios nos anos de 2007 a 2011. (IBGE, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011).

**Tabela 01 – Produção de melão do Rio Grande do Norte e representatividade dos municípios de Mossoró e Baraúna.**

Ano	Rio Grande do Norte		Mossoró			Baraúna		
	Área colhida (ha)	Produção (t)	Área colhida (ha)	Produção (t)	%	Área colhida (ha)	Produção (t)	%
2007	8.120,0	230.690,0	5.000,0	140.000,0	60,7%	2.210,0	68.510,0	29,7%
2008	3.581,0	100.584,0	2.000,0	56.000,0	55,7%	1.000,0	30.000,0	29,8%
2009	7.182,0	201.259,0	6.000,0	168.000,0	83,5%	600,0	18.000,0	8,9%
2010	7.943,0	242.303,0	6.000,0	186.000,0	76,8%	1.200,0	36.000,0	14,9%
2011	8.326,0	258.938,0	6.200,0	198.400,0	76,6%	1.400,0	42.000,0	16,2%

Fonte: IBGE (2007, 2008, 2009, 2010, 2011)

Apesar da implantação do melão no estado ter se dado historicamente através de grandes empresas do agronegócio, que objetivavam principalmente a comercialização para o mercado externo, o cenário atual possui uma realidade diferente daquela apresentada nas décadas de 1980 e 1990, pois o cultivo do fruto também se desenvolve em pequenas e médias empresas, inclusive em agroecossistemas de gestão familiar, com foco não só no mercado externo, mas principalmente na comercialização interna do produto para as cidades de Natal-RN, Fortaleza-CE e Recife-PE, dentre outras.

Um aspecto importante e que funcionou como propulsor do desenvolvimento desta atividade pelos agricultores familiares consistiu na desconcentração fundiária, promovida pelo INCRA na região. Para se ter uma idéia, as fazendas MAISA e São João foram desapropriadas pelo descumprimento da função social e declaradas de interesse social para fins de reforma agrária, sendo convertidas em assentamentos rurais. Atualmente o PA MAISA, que possui uma área de 19.709,1 ha, tem capacidade para 1.150 famílias. Já o PA Nova Esperança de Mossoró, com 2.174,1 ha, criado a partir da desapropriação da Fazenda São João, possui 190 famílias assentadas (INCRA, 2014). Os dois assentamentos, como muitos outros existentes no município de Mossoró, possuem aptidão para o desenvolvimento de atividades agrícolas sob regime de irrigação.

A maioria dos cultivos familiares teve sua origem através de antigos empregados das empresas produtoras de melão na região, que passaram a dominar as técnicas de cultivo e produzem o melão em pequenos imóveis rurais, sejam nos lotes dos assentamentos rurais, principalmente nos municípios de Mossoró e Baraúna, ou em imóveis rurais adquiridos com recursos próprios localizados nas comunidades rurais da região, das quais podemos citar: Pau Branco, Córrego Mossoró, Cajazeiras, Cacimba Funda, Mata Fresca e Gangorra, dentre outras.

Esta atividade, como também a de outras culturas irrigadas como tomate, cebola, melancia e banana, se estabeleceu fortemente entre as famílias das comunidades rurais e assentamentos da região, trazendo a agricultura familiar para um lugar relevante na produção irrigada no município.

Diante disso, apesar da absorção da tecnologia inerente ao agronegócio para estas culturas irrigadas, este modelo de produção deixa transparecer algumas características peculiares da agricultura familiar, como a diversificação, rotação de culturas e mão de obra predominantemente familiar. Cabe então avaliar, através de instrumentos e metodologias pautadas na sustentabilidade da agricultura, os pontos comuns existentes nesses agroecossistemas, tanto com o agronegócio, como também com a agricultura familiar.

## **O MESMIS como instrumento de avaliação da sustentabilidade**



O MESMIS é uma estrutura desenvolvida em 1995, no México, por uma equipe interdisciplinar e multi-institucional. Tal proposta oferece diretrizes para seleção de indicadores ambientais, sociais e econômicos específicos, com foco nos aspectos fundamentais de funcionamento dos agroecossistemas.

Essa metodologia também traz a oportunidade de entender o desenvolvimento dos sistemas de uma forma integrada, estabelecendo-se como uma tentativa de traduzir os princípios gerais da sustentabilidade em definições operacionais, indicadores e práticas no contexto dos sistemas de manejo de recursos naturais geridos por agricultores familiares (LÓPEZ-RIDAURA, MASERA e ASTIER, 2002). A estrutura MESMIS depende de uma abordagem sistêmica, a partir da qual sete atributos básicos para a sustentabilidade são definidos: produtividade, estabilidade, confiabilidade, resiliência, adaptabilidade, equidade e autodependência ou autogestão.

A estrutura operacional do MESMIS é composta por um ciclo que consiste em seis passos. As primeiras três etapas são dedicadas à caracterização dos sistemas, a identificação dos pontos críticos e a seleção de indicadores ambientais, sociais e econômicos específicos. Nos três últimos passos, a informação obtida através dos indicadores é integrada utilizando técnicas de análise quantitativa e qualitativa, que permite a obtenção de um juízo de valor para os agroecossistemas avaliados e sugerindo formas de melhorar o seu perfil sócio-ambiental (LÓPEZ-RIDAURA, MASERA e ASTIER, 2002).

### **Procedimentos metodológicos**

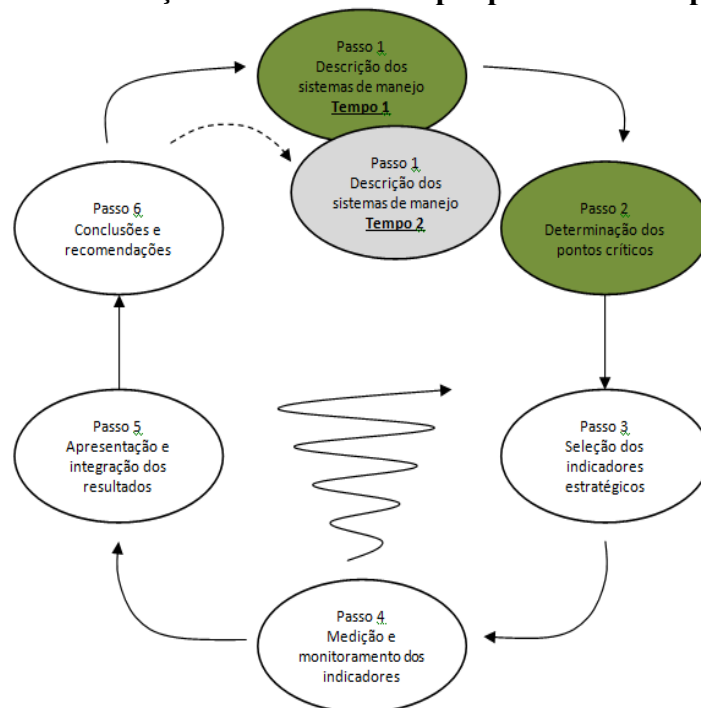
A metodologia adotada para determinação dos pontos críticos foi a proposta pelo MESMIS, que permite a avaliação da sustentabilidade levando-se em consideração as dimensões ambiental, social e econômica. A viabilidade de aplicação do MESMIS em agroecossistemas de gestão familiar tornou o sistema adequado para utilização no PA São Romão, já que o trabalho foi desenvolvido em unidades familiares de produção.

O trabalho foi desenvolvido mediante uma proposta participativa, envolvendo as famílias assentadas que lidam com o cultivo de melão irrigado, como principal atividade geradora de renda. A determinação dos pontos críticos foi construída, a partir das

informações obtidas nas entrevistas com os assentados e através de observação não participante. Foram obtidos dados de natureza quantitativa e qualitativa.

Quanto aos objetivos, a presente pesquisa caracteriza-se como sendo exploratória e descritiva. No que diz respeito aos procedimentos utilizados, o trabalho insere-se à pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

**Figura 02 – Ciclo de Avaliação do MESMIS: etapas percorridas na presente pesquisa**



Fonte: Adaptado de Masera, Astier e López-Ridaura (1999)

A pesquisa visou a identificação dos pontos críticos influenciadores diretos da sustentabilidade. Foram percorridos, portanto, apenas os dois primeiros passos do ciclo avaliativo MESMIS: o primeiro refere-se descrição dos sistemas de manejo avaliados, no caso em estudo, dos agroecossistemas de melão do PA São Romão. O segundo trata da determinação dos pontos críticos dos agroecossistemas, conforme o ciclo ilustrado na Figura 02.

A descrição dos sistemas de manejo foi realizada mediante pesquisas para obtenção de dados secundários que forneceram informações das características do objeto avaliado e da sua inserção geográfica. No tocante a localização do PA São Romão, foram obtidos dados de peças técnicas da base cartográfica do INCRA/RN,

que forneceram a dimensão territorial do assentamento, número e área ocupada pelos lotes, localização da reserva legal, espaços coletivos de produção e agrovila.

Quanto às características físicas, edafoclimáticas e socioeconômicas da região de localização do assentamento foram obtidos dados de instituições de pesquisa que forneceram informações de relevo, vegetação, solos, recursos hídricos, fatores econômicos e sociais de influência regional.

A escolha do assentamento foi determinada pela alta concentração de áreas desapropriadas pelo INCRA no município de Mossoró, que tornou a região como área prioritária para as ações da reforma agrária no Rio Grande do Norte, com elevado grau de desconcentração fundiária. Outro ponto fundamental foi a localização do assentamento no pólo municipal de fruticultura irrigada, num setor com grande produção de frutas tropicais tanto para exportação como para comercialização no mercado interno.

A definição dos agroecossistemas foi determinada pela manifestação favorável dos assentados entrevistados como participantes e colaboradores da pesquisa, evidenciando uma amostragem por acessibilidade ou por conveniência. Apesar de o PA São Romão possuir 123 famílias assentadas, nem todas cultivam o melão, já que direcionam os seus esforços para outras atividades agropecuárias, portanto, uma condição necessária para a participação no presente trabalho, foi a existência do cultivo de melão como principal fonte de renda das famílias, culminando numa amostra de dez agroecossistemas participantes, conforme ilustrado na Figura 03. A delimitação geográfica dos agroecossistemas foi determinada pelo território de gestão das famílias.

Após a caracterização detalhada do ambiente estudado foi realizada a identificação e análise dos pontos críticos dos agroecossistemas avaliados. Foram definidos como pontos críticos os aspectos ou processos que poderiam tanto limitar como fortalecer a capacidade dos sistemas de manejo em sustentarem-se no decorrer do tempo (MASERA, ASTIER e LÓPEZ-RIDAURA, 1999).

Os dados primários foram obtidos a partir da realização de entrevistas semi-estruturadas, de forma que as respostas obtidas, considerações e comentários realizados pelos assentados, foram amplamente aproveitados tanto para o conhecimento aprofundado dos agroecossistemas, como para a delimitação dos pontos críticos acerca das atividades por eles desenvolvidas.

No tocante às entrevistas semi-estruturadas, foram elaborados roteiros para a coleta das informações básicas que possibilitaram atingir o objetivo da pesquisa. No intuito de proteger o direito de privacidade de cada família entrevistada, não foram citados nomes, apenas uma numeração que identifica cada agroecossistema cultivado com melão no assentamento, conforme se pode observar na Figura 03.

Além das entrevistas, foram realizados levantamentos e observações de campo em cada sistema de produção, para identificar a área plantada com a cultura do melão e com outras atividades agropecuárias desenvolvidas, de forma que se pudesse obter o uso do solo de cada agroecossistema. Para esta etapa foi utilizado um GPS da marca Trimble, modelo Juno SB, que possibilitou a coleta das coordenadas geográficas.

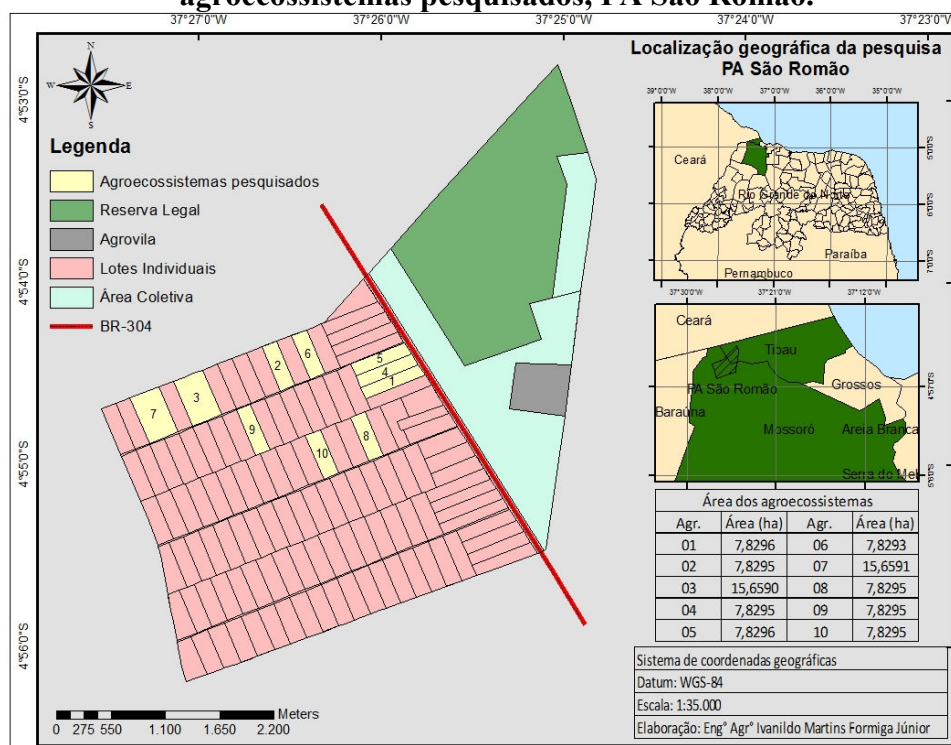
No que diz respeito às áreas com restrições legais, como de preservação permanente e reserva legal, além dos levantamentos de campo foram obtidos dados de sensoriamento remoto, para localizá-las geograficamente e identificar possíveis focos de degradação.

### **Passo 01 – Descrição do PA São Romão e dos agroecossistemas avaliados**

O PA São Romão foi criado pelo INCRA em 19/11/2001, está localizado na região noroeste do município de Mossoró-RN, próximo à divisa do estado do Rio Grande do Norte com o Ceará. Parte da área do imóvel abrange ainda o município de Tibau-RN (Figura 03). O assentamento é originário da desapropriação da Fazenda São Romão, declarada de interesse social para fins de reforma agrária através de decreto presidencial publicado em 12/01/2001. Localiza-se a 32 km do município de Mossoró-RN e 312 km da capital do estado. O acesso é feito através da BR-304 no sentido Mossoró-RN / Fortaleza-CE.

A área do assentamento é de 1.547,1 ha com capacidade para 123 famílias que desenvolvem diversas atividades agrícolas, tanto de sequeiro como irrigadas, assim como atividades pecuárias. O cultivo do melão constitui-se na atividade predominante para a maioria dos assentados, com uma produtividade média variando de 25 a 35 toneladas por hectare.

**Figura 03 – Localização, parcelamento e identificação dos agroecossistemas pesquisados, PA São Romão.**



Fonte: INCRA (2014).

O parcelamento topográfico do assentamento é composto pela (i) reserva legal, com área de 309,4 ha, destinada à conservação dos recursos naturais, (ii) lotes individuais de produção, que ocupam uma área total de 980,2 ha, cada lote com média de 8,0 ha, (iii) áreas coletivas de produção totalizando 229,6 ha e a (iv) agrovila, destinada para a moradia das famílias, ocupando uma área de 27,9 ha (Figura 03).

Os dez agroecossistemas avaliados estão localizados na área destinada aos lotes individuais do assentamento, o cultivo do melão do tipo Cantaloupe é a principal atividade desenvolvida, sendo a principal fonte de renda das famílias entrevistadas. Outras atividades agrícolas também são desenvolvidas como o cultivo de tomate, milho, feijão, macaxeira, banana, caju e mamão. A área total e o uso do solo de cada unidade analisada estão descritos na Tabela 02.

**Tabela 02 – Área total e uso do solo dos agroecossistemas pesquisados**

Agroecossistema	Área total (ha)	Uso do solo (Área em ha)
01	7,8	Melão (2,4), tomate (0,9) e vegetação secundária em regeneração (4,5)
02	7,8	Melão (6,9) e solo exposto (0,9)
03	15,7	Melão (13,2) e solo em pousio (2,5)
04	7,8	Melão (4,6), tomate (1,2), mamão (1,7) e cebola (0,3)
05	7,8	Melão (6,0), melancia (0,9), tomate (0,8) e feijão (0,2)
06	7,8	Melão (3,8), banana (0,6), mamão (1,4), solo exposto (0,8) e vegetação secundária em regeneração (1,3)
07	15,7	Melão (7,8), melancia (1,3), milho (1,8), caju (1,8), macaxeira (1,0), mamão (1,0) e solo exposto / benfeitorias (0,9)
08	7,8	Melão (5,4), milho (0,1) e vegetação secundária em regeneração (2,4)
09	7,8	Melão (4,4), mamão (1,4), macaxeira (0,5) e vegetação secundária em regeneração (1,5)
10	7,8	Melão (5,0) e vegetação secundária em regeneração (2,8)

Fonte: Autores (2013).

Os solos dos agroecossistemas são formados predominantemente por latossolos vermelho-amarelos (EMBRAPA, 2006), ausentes de pedregosidade e sem sinais de erosão laminar. São bem drenados e possuem deflúvio superficial lento. Com relação ao relevo, estão localizados em uma região plana com declividade máxima de 2%.

A vegetação da região é formada por caatinga hiperxerófila, de caráter mais seco, com sete a oito meses sem chuvas, abundante de cactáceas e plantas de porte mais baixo e espalhado. Conforme a classificação climática de Koeppen, o clima da região é do tipo BSwH, que corresponde a seco e quente, com estação chuvosa verão-outono. A temperatura média e a umidade relativa do ar são de 27,4°C e 70%, respectivamente. De acordo com a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), a média pluviométrica municipal acumulada de 1992 a 2012 é de 678,9 mm/ano (EMPARN, 2013).

A irrigação das culturas é feita através de sistemas por gotejamento, que são caracterizados pela aplicação da água diretamente sobre a zona radicular, através de dispositivos emissores (gotejadores) localizados nas proximidades da planta em desenvolvimento. Neste tipo de irrigação, a área cultivada não é integralmente molhada, o que acarreta em menores perdas por percolação, escoamento superficial e evaporação, culminando em economia de água, além disso, o solo permanece com umidade desejável, aproximando-se do nível de capacidade de campo, ideal para o melhor aproveitamento pelas plantas. O bombeamento é realizado através de bombas submersas

instaladas em poços tubulares considerados rasos com profundidade de até 100 metros e vazão média de 35 a 50 m<sup>3</sup>/h.

A adubação das culturas é realizada tanto por compostos orgânicos, como por fertilizantes químicos, sendo aplicados no período de fundação e durante o desenvolvimento através da fertirrigação, técnica que consiste na injeção de fertilizantes químicos durante a irrigação pela rede de distribuição hídrica até os emissores nas proximidades da planta. Conforme Crisóstomo *et al* (2002, p. 16) “a injeção de fertilizantes no sistema de irrigação é a maneira mais eficiente de disponibilizar a solução de nutrientes no local onde estão as raízes desenvolvidas, otimizando o balanço nutricional”. A maioria dos assentados utiliza agrotóxicos para o combate de pragas e doenças que acometem as culturas implantadas.

Outras práticas adotadas em todos os agroecossistemas são o uso de *mulch*, que se constitui na cobertura dos camalhões de cultivo com filmes de polietileno, para reduzir a perda d'água por evaporação e a aplicação de manta agrotêxtil, como barreira física às pragas. A principal finalidade do uso da manta agrotêxtil na região produtora de melão em Mossoró tem sido a de controlar a mosca minadora, tida como uma das principais pragas do melão. (MEDEIROS *et al*, 2007).

A comercialização do melão é feita por atravessadores que destinam a produção principalmente para os mercados consumidores de Natal-RN e Fortaleza-CE. A colheita é realizada por trabalhadores da região, muitas vezes moradores do próprio assentamento ou das circunvizinhanças, com pagamento pelo serviço, efetuado pelo comprador do melão.

A distância das áreas de produção para as residências localizadas na agrovila varia de 1,5 a 4,5 km. O deslocamento é realizado pelos assentados principalmente por motocicleta. No que diz respeito à experiência no cultivo do melão antes de ser assentado pelo INCRA, das dez famílias entrevistadas, nove tinham pelo menos um integrante, geralmente o homem, que havia trabalhado em empresas agrícolas da região especializadas no cultivo do melão.

O assentamento possui uma escola, recém construída pela prefeitura municipal para alunos até o 5º ano. Parte dos filhos dos assentados estuda em Mossoró para cursar o ensino médio. O transporte dos alunos é realizado durante a semana por ônibus escolar disponibilizado pelo município.

O abastecimento de água na agrovila é realizado através de um poço tubular instalado, a água é bombeada para as casas por um sistema adutor e a frequência de abastecimento é diária. A água destinada ao consumo humano é tratada para retirada de sais através de um dessalinizador instalado na agrovila. Cada casa possui ainda uma cisterna com capacidade para 16 m<sup>3</sup>. O destino do lixo doméstico é dado pelas famílias entrevistadas, principalmente pelo enterramento ou queima nos quintais das residências.

O assentamento possui um posto de saúde localizado na agrovila com atendimento médico e odontológico semanal. Com relação ao acesso à segurança, o único posto policial da região fica a aproximadamente 6 km, situado na vila da antiga Fazenda MAISA. No que diz respeito às entidades representativas, são compostas por duas associações que se reúnem periodicamente para discutir assuntos de interesse dos assentados. A maioria das famílias acessou o crédito rural do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) nos anos de 2005 e 2007.

## **Passo 02 – Determinação dos pontos críticos dos agroecossistemas**

Após a definição e caracterização detalhada dos sistemas de manejo avaliados, avançou-se para a segunda etapa do ciclo avaliativo do MESMIS, que se constituiu na determinação dos pontos críticos a partir das observações de campo e dos dados primários obtidos durante a pesquisa.

As discussões realizadas com os assentados e as observações não participativas foram determinantes para a concretização desta fase da pesquisa, já que possibilitou um melhor entendimento dos aspectos mais relevantes relacionados à sustentabilidade dos agroecossistemas. Foram observados tanto os elementos restritivos das atividades, ou seja, que pudessem contribuir negativamente, como também aqueles considerados favoráveis ou que estão contribuindo positivamente para um sistema de manejo sustentável.

Os pontos críticos determinados estão relacionados com os atributos de sustentabilidade do MESMIS e abrangem as dimensões ambiental, econômica e social. Foram determinados sete pontos críticos: recursos hídricos, solos, dependência de insumos externos, conservação da biodiversidade, qualidade de vida, rendimento familiar e organização comunitária.



### **Recursos hídricos**

Este ponto crítico relaciona-se com toda estrutura hídrica do assentamento, abordando fatores que influenciam principalmente a produtividade das culturas, conservação dos recursos naturais e a saúde das famílias. Para Gliessman (2001), a utilização de água de forma que permita a recarga dos aquíferos e que satisfaça as necessidades hídricas do ambiente e das pessoas, configura-se como uma das características desejáveis da agricultura sustentável.

A irrigação tem grande importância para a agricultura brasileira, sobretudo na região semi-árida nordestina, já que proporciona para as culturas, o atendimento às exigências hídricas dos seus ciclos. A irrigação possibilita, dentre outros benefícios, o aumento da produtividade, escalonamento de cultivo entre diferentes espécies e melhoria das condições econômicas dos agricultores. Apesar disso, uma irrigação mal dimensionada pode ocasionar danos ao meio ambiente, principalmente quando a água possui altos índices de salinidade.

A água de irrigação do PA São Romão é proveniente do aquífero Calcário Jandaíra. Os poços tubulares desta formação possuem profundidade de até 100m. A captação da água neste aquífero é a mais utilizada para irrigação da região, em virtude do menor custo, quando comparado ao aquífero Arenito Açú, cujos poços possuem profundidade de até 1.000 m (GURGEL *et al.*, 2010).

Apesar do menor custo, as águas captadas do Calcário Jandaíra possuem níveis de salinidade mais elevados. Conforme Oliveira e Maia (1998), a água utilizada desse aquífero para irrigação, apresenta maiores problemas no que diz respeito à salinidade. Este fator requer maiores cuidados quanto ao manejo da irrigação, tendo em vista que o uso desordenado de águas salinas para irrigação pode comprometer o solo, reduzindo a produtividade das culturas ou até tornando-o imprestável para agricultura.

Em estudo realizado na comunidade Pau Branco, localizada na circunvizinhança do PA São Romão, Vasconcelos *et al.* (2013) analisaram a água de 13 poços tubulares perfurados no aquífero Jandaíra. Os autores classificaram a água através da condutividade elétrica, quanto à restrição e uso, como de ligeira a moderadamente salina.

No PA São Romão, predomina o sistema de irrigação por gotejamento. Este tipo de irrigação tem sido considerado mais eficiente, em virtude das vantagens apresentadas

principalmente no que diz respeito ao uso racional da água. Tendo em vista a presença de salinidade na água utilizada para irrigação no município de Mossoró, sobretudo nas proximidades do assentamento em estudo, o sistema de irrigação por gotejamento torna-se adequado, por reduzir a possibilidade de salinização do solo. No que diz respeito à perda de água, a partir da utilização desse método de irrigação, Gomes (1997, p. 179) destaca:

Devido à forma peculiar de aplicação de pequenas vazões ao redor das plantas, as perdas d'água por percolação são bastante pequenas. As perdas por escoamento superficial são praticamente inexistentes, em terrenos de relevo não muito acidentado, e as perdas por evaporação do solo são bastante menores, comparadas com as perdas existentes nos métodos de irrigação onde se molha toda a superfície do terreno cultivado.

O mesmo autor relata ainda que a irrigação por gotejamento utiliza entre 20 e 30% menos água do que os sistemas de irrigação por aspersão, podendo chegar a 60% em pomares irrigados.

Outro fator importante a ser destacado, trata-se do uso intensivo de agrotóxicos nas áreas irrigadas. O cultivo de melão na região de Mossoró tem sido alvo constante de pragas, com destaque para a mosca-branca (*Bemisia tabaci*) e a mosca minadora (*Liriomyza trifolii*). A susceptibilidade da cultura a essas pragas torna o uso de agroquímicos indispensável para os produtores, sob pena de comprometer a produção e a viabilidade econômica do melão.

Esta condição, aliada aos solos de características arenosas do assentamento, favorece o risco de aumento nos níveis de nitrato, fosfato e nas concentrações residuais dos pesticidas, ou de seus metabólitos, que podem comprometer a qualidade do solo e das águas superficiais e subterrâneas (FERRACINI *et al.*, 2001).

Em termos de disponibilidade de água para irrigação, todos os agroecossistemas pesquisados possuem poços tubulares instalados, com disponibilidade de água durante todo o ano. Um fator que retrata o potencial do assentamento para a irrigação, é que apesar de dois anos de seca seguidos (2012 e 2013), não foram relatados problemas, pelos assentados, nos níveis de captação de água para irrigação.

Com relação à água para o consumo humano, tendo em vista os níveis de salinidade dos poços que abastecem a agrovila, a água passa por um processo de dessalinização por osmose reversa, através de um dessalinizador instalado no assentamento. As famílias entrevistadas relataram que raramente ocorre falta de água.

Existem ainda cisternas de placas com capacidade de 16 m<sup>3</sup>, construídas para captar água no período chuvoso e contribuir no abastecimento das casas.

### **Solos**

Por se tratar de um recurso natural não renovável, o manejo inadequado do solo pode acarretar em danos irreparáveis à produção. Práticas agrícolas intensas baseadas na forte mecanização durante o preparo do solo para plantio, utilização exacerbada de agrotóxicos e fertilizantes, bem como o monocultivo, podem causar o esgotamento do solo e a contaminação dos mananciais. Grande parte dos agroquímicos pulverizados nas lavouras passa por processo de lixiviação no solo, podendo atingir o lençol freático. Veiga (2006, p. 2393) afirma que “os agrotóxicos quando aplicados podem contaminar o solo e os sistemas hídricos, culminando numa degradação ambiental que teria como consequência prejuízos à saúde e alterações significativas nos ecossistemas”.

O melão cultivado nos agroecossistemas pesquisados é bastante dependente do uso de agrotóxicos. Devido à larga utilização dos diversos ingredientes ativos pulverizados nas plantas e conseqüentemente no terreno cultivado, é latente o risco de contaminação do solo e dos aquíferos da região. Um fator expressivo no tocante a contaminação do solo, é a má gestão de embalagens de agrotóxicos e de resíduos da utilização do *mulch* e da manta agrotêxtil. Foi identificada a destinação inadequada de embalagens em alguns agroecossistemas, sendo encontradas jogadas no campo, quando estas deveriam ter passado pelo processo de tríplice lavagem e devolvidas aos estabelecimentos que comercializam o produto.

Outro aspecto que pode ocasionar danos expressivos ao solo é a irrigação com águas de salinidade elevada, quando realizada em sistemas de baixa eficiência, ou seja, com lâminas de irrigação inadequadas para a alta concentração de sais existentes na água. De acordo com Ghassemi *et al* (1995) apud Rhoades e Chanduvi (1999), a produção de alimentos e fibras poderá sofrer dificuldades no futuro, em virtude das extensas áreas de terras irrigadas, cada vez mais degradadas, pela salinização resultante do encharcamento e do excesso de irrigação.

Conforme Bernardo (1997), com as irrigações sucessivas, o sal vai se acumulando, quando não é removido por lixiviação e drenagem. O sal se acumula na

superfície do solo devido ao fluxo ascendente de umidade decorrente da evapotranspiração, criando os chamados solos salinos. Aspectos positivos quanto a este fator, são as características dos solos do PA São Romão, que possuem textura predominantemente arenosa, facilitando a lixiviação dos sais. Conforme Pereira *et al.* (1986) apud Vasconcelos *et al.* (2013), que pesquisaram a lixiviação de sais em solos arenosos da região litorânea do Ceará, são necessários 400 mm de chuvas por ano para promover a lixiviação dos sais adicionados a solos arenosos, pela prática de irrigação.

Outro ponto favorável à redução dos riscos de salinização dos solos do PA São Romão é o tipo de irrigação utilizada para a cultura do melão. Todos os agroecossistemas pesquisados utilizam sistemas de irrigação localizada, através de gotejadores, que devido à menor quantidade de água requerida para suprir as necessidades hídricas das culturas, diminuem a evaporação e conseqüentemente a quantidade de sais deixada no solo.

Com relação aos riscos de erosão hídrica no assentamento, apesar do caráter arenoso presente nos solos dos agroecossistemas estudados, que possui menor poder de agregação e apresenta conseqüentemente maior risco de erosão, o tipo de relevo predominantemente plano, reduz sobremaneira o potencial erosivo do solo, fazendo com que haja uma boa drenagem interna.

Conforme Wischmeier (1978), a taxa de erosão do solo é mais influenciada por fatores como a declividade do terreno, chuvas, cobertura e manejo do solo, do que propriamente pelas características do solo em si. Para Pimentel (1995) tanto a textura como a estrutura do solo podem influenciar na sua susceptibilidade à erosão. Solos com textura média a argilosa, pouca matéria orgânica e baixo nível estrutural, têm baixas taxas de infiltração e, conseqüentemente, maior escoamento superficial da água, sendo propensos à erosão. No caso dos agroecossistemas estudados, a baixa declividade e a boa taxa de infiltração dos solos reduzem fortemente as chances de erosão.

Algumas práticas conservacionistas, inerentes à agricultura familiar, foram identificadas, como a diversificação e a rotação de culturas plantadas pelos agricultores. Com exceção dos agroecossistemas 02 e 10, que cultivam basicamente o melão, observou-se o plantio de mandioca, melancia, milho, cebola, tomate, caju, banana e mamão nos outros agroecossistemas pesquisados. Esta característica tem correlação

com o entendimento de agricultura sustentável. Altieri (2004) relata que a diversidade genética dos sistemas de cultivo é uma estratégia importante para minimizar as perdas em caso de ataque de pragas e doenças específicas, estando os monocultivos mais vulneráveis do que os cultivos múltiplos.

### **Dependência de insumos externos**

As práticas adotadas no melão cultivado no PA São Romão se assemelham, com aquelas existentes nas grandes fazendas exportadoras da fruta, no que se refere à dependência de agroquímicos para maximização da produção. São utilizados fertilizantes químicos como a uréia, cloreto de potássio, ácido fosfórico, sulfato de cálcio, sulfato de amônia, via fertirrigação para fornecer os nutrientes para a planta, visando a obtenção de produtividades elevadas, de até 35 toneladas por hectare.

Alem dos fertilizantes, são utilizados, em grande escala, agrotóxicos de diversos princípios ativos como a ciromazina, abamectina, lambda-cialotrina, acetamiprido, deltametrina, metomil, chorantraniliprole, dentre outros. A introdução desses componentes químicos no cronograma produtivo da cultura, de forma permanente, buscando a super nutrição das plantas e o combate de pragas cada vez mais resistentes, na tentativa de obter sempre maiores produtividades, torna o cultivo bastante dependente dos insumos externos aos agroecossistemas, sendo esta uma condição indesejável para uma agricultura sustentável.

Os pacotes tecnológicos com o uso de sementes híbridas estão presentes na cultura do melão na região de Mossoró, desde a sua introdução pelas grandes fazendas. Este fator aliado ao monocultivo de cucurbitáceas na região tem causado desequilíbrio em virtude da perda da biodiversidade, sendo esta talvez uma hipótese para o aumento da resistência de pragas como a mosca minadora e a mosca branca.

Segundo Altieri (2004) um dos principais desafios para se alcançar a agricultura sustentável trata-se da redução do uso de insumos externos, ocasionando uma menor dependência de energias externas aos agroecossistemas. Para Caporal e Costabeber (2004) a agricultura sustentável é aquela que baseada numa compreensão holística dos agroecossistemas, seja capaz de atender, dentre outros critérios, a baixa dependência de insumos comerciais.

## **Biodiversidade**

A biodiversidade tem sido bastante afetada com o aumento das áreas ocupadas com a agricultura, sobretudo porque o número de plantas e animais nativos, dos mais diversos biomas, tem sido reduzido para a produção de espécies domesticadas e destinadas à produção de alimentos para população mundial.

A busca por uma agricultura sustentável envolve a concentração de esforços para valorizar e conservar a diversidade biológica, tanto em paisagens silvestres como em paisagens domesticadas (GLIESSMAN, 2001), ou seja, a sustentabilidade dos sistemas agrários está relacionada com a diversidade de culturas exploradas nos agroecossistemas.

As famílias assentadas no PA São Romão, têm na cultura do meloeiro, a sua principal atividade. As condições adequadas de clima e solo, aliadas a boa disponibilidade de água para irrigação, têm proporcionado sucesso na geração de renda para o sustento familiar. Este fato torna o cultivo do melão cada vez mais consolidado no assentamento, de forma que possibilite o incremento da produção e da área plantada.

Este cenário, força primeiramente, o entendimento de um prognóstico de monocultivo do melão como nas grandes fazendas produtoras. Mas, a dinâmica territorial de um assentamento rural, aonde a gestão de um espaço territorial antes feita por um proprietário, agora sob o domínio de diversos agricultores, possibilita a previsão de um segundo entendimento, o de que aquele território possui diversidade em relação às espécies produzidas.

Ao se analisar individualmente cada um dos dez agroecossistemas pesquisados, no tocante ao uso do solo (tabela 02), é possível notar a existência de uma variação no nível de diversificação de atividades entre eles. Mas, claramente percebe-se também, que o policultivo está presente no dia a dia desses agricultores. Ao estendermos essa análise para as 123 famílias assentadas, que é a capacidade do PA São Romão, tem-se uma noção da diversidade existente neste assentamento rural.

A diversificação produtiva, aliada a busca pela conservação da biodiversidade através dos 309,4 hectares de vegetação nativa que compõem a reserva legal, promovem um mínimo de complexidade genética naquele ambiente, sendo este um quesito desejável para a agricultura sustentável. A idéia central não é a de afirmar que o

assentamento está em pleno equilíbrio ecológico, mas sim, de atribuir a este espaço geográfico de domínio coletivo, a existência de um ambiente mais complexo quando comparado a uma grande fazenda com monocultivo de melão, por exemplo.

Parafraseando Altieri (1999), uma das razões mais importantes da manutenção da biodiversidade dos agroecossistemas, são os serviços ecológicos que esta presta, como o controle de microclimas locais, regulação de processos hidrológicos, controle de organismos indesejáveis, preservação da diversidade das espécies, dentre outros. Portanto, quando se perde este serviço natural a partir da simplificação biológica, os custos econômicos e ambientais são bastante relevantes.

### **Qualidade de vida**

Conforme está preconizado no II Plano Nacional de Reforma Agrária (BRASIL, 2005), a criação de assentamentos rurais deve ir além da garantia do acesso à terra. Deve prever ações para que as famílias possam produzir, gerar renda e ter acesso aos demais direitos fundamentais, como saúde e educação, energia e saneamento.

No que diz respeito à saúde, o assentamento possui um posto municipal, com estrutura mínima de atendimento semanal. A equipe médica é composta por um médico, um dentista e um enfermeiro. As famílias entrevistadas relataram que o serviço é insuficiente, já que nos dias em que a equipe está no assentamento, muitas vezes acontece de alguns moradores não conseguirem atendimento básico de saúde. Além disso, foram relatados problemas com a continuidade e assiduidade do atendimento.

Com relação à educação, as famílias demonstraram satisfação. Existe uma escola municipal recém construída, localizada na agrovila do assentamento, que atende aos alunos do ensino infantil e fundamental. Todos os membros das famílias entrevistadas, em idade escolar, estão freqüentando a sala de aula.

A disponibilidade de transporte para as famílias residentes do assentamento é considerada satisfatória. Algumas famílias possuem veículo próprio, principalmente automóvel ou motocicleta. Com relação ao transporte público, existe um ônibus para transportar alunos do ensino médio para a cidade de Mossoró. De acordo com as informações obtidas, a mobilidade não é considerada um entrave pelas famílias.

A insegurança pública no PA São Romão e circunvizinhança é motivo de

preocupação para os assentados. Muitos foram os depoimentos relacionados a diversos crimes ocorridos na região. Algumas famílias entendem que há relação com a entrada de drogas ilícitas. Foram relatados casos de furtos, assaltos e assassinatos na região de localização do assentamento. Os dados retratam uma estrutura de segurança insatisfatória e ineficiente. O posto policial mais próximo está localizado no PA MAISA, aproximadamente a seis quilômetros da agrovila. Essa estrutura policial conta com apenas dois policiais, e atende aos assentamentos São Romão, MAISA, Oziel Alves e as comunidades rurais Pau Branco, Arisco e Córrego Mossoró.

No tocante à moradia, as residências das famílias entrevistadas encontram-se de regular a bom estado de conservação. Alguns entrevistados relataram insatisfação com o espaço físico das casas, demonstraram necessidade de ampliação para melhor acomodação da família. Os moradores informaram que a água destinada é suficiente e de boa qualidade para o consumo.

Um fator importante em relação à qualidade de vida das famílias está relacionado ao uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI), para aplicação de agrotóxicos. Oliveira-Silva *et al* (2001) relata que utilização dos agrotóxicos no meio rural brasileiro tem ocasionado muitos problemas para a saúde dos agricultores, devido ao mau uso e alto nível de toxicidade dos agroquímicos aplicados. A falta de equipamentos de proteção e a precariedade dos mecanismos de proteção são fatores de peso nesse quesito. No PA São Romão, verificou-se que os assentados pulverizam as áreas cultivadas sem a devida proteção. Alguns utilizam apenas parte do equipamento, como botas e máscara.

### **Rendimento familiar**

Este ponto crítico refere-se à capacidade de geração de renda, estando envolvido fatores que possam influenciar na estabilidade econômica e financeira das famílias assentadas. Dentre os fatores, estão o retorno econômico das atividades desenvolvidas pelos agricultores, formas de comercialização da produção, estratégias para redução dos custos de produção, produtividade e o nível de satisfação com o cultivo de melão.

O melão cultivado por todos os assentados entrevistados é do tipo Cantaloupe. Conforme Crisóstomo *et al* (2002), esta variedade é a mais produzida no mundo, entre as suas características estão a casca rendilhada de coloração ligeiramente amarelada a



esverdeada e a cor da polpa variando do laranja ao salmão. A produção deste tipo de melão tem se expandido no município de Mossoró. No tocante a produtividade obtida pelos assentados, foi relatada uma variação de 25 a 36 toneladas por hectare entre os agroecossistemas pesquisados. Medeiros *et al.* (2007), em experimento realizado com melão Cantaloupe no município de Baraúna, sob condições edafoclimáticas semelhantes ao PA São Romão, obteve produtividade de até 30,05 toneladas por hectare. Os assentados têm conseguido bons níveis de produtividade nas áreas plantadas, proporcionando rendimentos econômicos satisfatórios, consolidando o melão como principal atividade.

No tocante a geração de renda das famílias com o melão, a média de receita líquida obtida por hectare colhido, é de aproximadamente doze salários mínimos. Considerando-se que o tempo desde o plantio à colheita do melão é de aproximadamente 65 dias, a atividade tem gerado uma renda mensal de praticamente seis salários mínimos por hectare colhido. Vale salientar que os preços obtidos pelos assentados têm uma grande variação, o que pode acarretar em rendimentos menores ou maiores, principalmente nos meses de janeiro a março, quando a oferta do fruto é reduzida em virtude das chuvas. Esta tem sido inclusive, uma estratégia dos assentados para obtenção de melhores preços. Todos os agricultores entrevistados relataram que plantam o ano todo, inclusive neste período, em que há uma redução na colheita do melão, momento em que estrategicamente estão produzindo a fruta e comercializam obtendo melhores preços.

Um aspecto desfavorável, observado na pesquisa, está relacionado à compra dos insumos externos aos agroecossistemas, que além da dependência, considerado fator negativo para uma agricultura sustentável, também não há uma organização entre as famílias objetivando a redução dos preços. As compras são realizadas individualmente. Outro ponto limitante é a dependência da comercialização por atravessadores, que transportam a produção para os grandes centros consumidores, principalmente Natal-RN e Fortaleza-CE, ficando com grande parte do lucro.

Dos dez assentados que fizeram parte da pesquisa, oito consideram-se totalmente satisfeitos com a atividade do melão. Os outros dois relataram que não estão plenamente satisfeitos, justamente em virtude da variabilidade dos preços obtidos, trazendo insegurança e riscos de prejuízos em virtude do alto investimento para o plantio. Um dos relatos que retratam a irregularidade dos lucros foi dado pelo assentado do agroecossistema 07.

O melão é muito irregular, quando a gente faz uma área boa, depois vêm duas ruins, mas temos que plantar culturas rápidas, por que a área do lote é pequena.

### **Organização comunitária**

A importância do nível organizacional das famílias no fortalecimento dos seus agroecossistemas está voltada para a atenção dada as questões de interesse comum. O que se percebe no assentamento é certo individualismo. Existem duas associações, entretanto, as discussões voltadas para a melhoria da vida das famílias estão praticamente estagnadas. Não há, por exemplo, debates para sair do domínio de atravessadores, que compram a produção e ficam com boa parte do lucro, ou pelo menos estratégias coletivas para redução dos custos de implantação das culturas, como a compra de insumos.

Além da questão produtiva, é importante destacar alguns pontos que foram relatados pelos assentados participantes da pesquisa, no que se refere aos seus anseios para a melhoria de vida no assentamento. Dentre os aspectos mais importantes, que merecem ações integradas e associativas, está a falta de segurança no assentamento, indisponibilidade de áreas voltadas ao lazer das famílias, assistência médica insatisfatória, dificuldades de acesso a políticas públicas geridas pelo INCRA, preço justo da produção e canais diretos de comercialização. Vale salientar que estas ações são consideradas coletivas em virtude da necessidade de coesão nas reivindicações ao poder público.

A obtenção de êxito nas reivindicações de âmbito coletivo depende de uma boa organização social, que busque o uso de práticas solidárias para que se possa alcançar a mudança desejada. Conforme argumenta Dowbor (2006) apud Jales (2009), o comportamento passivo daqueles que formam uma comunidade, apenas como beneficiários de programas assistencialistas acessados por meio de uma relação do tipo patrono-cliente, estando embutidos interesses políticos partidários, promovem uma forte redução nas chances de desenvolvimento dessa localidade. Com isso, a coesão entre os componentes do PA São Romão nas já fundadas associações, é uma importante ferramenta para o enfrentamento das dificuldades anteriormente relatadas.

### **Considerações finais**

Com a realização deste trabalho, foi possível delimitar e caracterizar de forma detalhada, os agroecossistemas cultivados predominantemente com melão no PA São Romão. As áreas estudadas demonstram entre si, uma forte semelhança nas formas de manejo da cultura, com a utilização de fertilizantes químicos, aplicados na fundação da cultura e por fertirrigação, uso intensivo de agrotóxicos para combater as pragas e doenças que acometem a cultura e sementes híbridas importadas. Isto evidencia uma forte dependência de insumos externos aos agroecossistemas, sendo este, talvez, o ponto crítico mais relevante. Observou-se que alguns agroecossistemas, possuem maior diversidade de atividades agrícolas do que outros, onde se combinou o cultivo do melão com culturas como mamão, banana, milho, tomate, feijão e mandioca.

Através da pesquisa foi possível identificar que os agroecossistemas possuem um potencial elevado para a irrigação de culturas, com poços de boa vazão e reservatórios estáveis, mesmo em períodos seguidos de estiagem. Outro fator positivo para o cultivo do melão foi a existência de solos bem drenados, profundos e com topografia plana, entretanto, em virtude dos sucessivos processos de mecanização agrícola, que caracteriza o cultivo do melão nas áreas analisadas e da freqüente utilização de fertilizantes químicos e agrotóxicos, torna-se latente o risco de degradação do solo e contaminação dos mananciais através da percolação dos elementos químicos.

A gestão de resíduos, provenientes de *inputs* externos, é outro aspecto que merece atenção. Em alguns casos, não há controle das embalagens de agroquímicos, que legalmente devem ser devolvidas aos estabelecimentos comerciais agropecuários. Isto também ocorre com a manta agrotêxtil e com o *mulch* de polietileno, que também não possuem a devida gestão por parte dos assentados para recolhimento.

No tocante ao aspecto econômico, as famílias demonstram satisfação com o cultivo do melão em virtude da boa produtividade obtida, gerando retorno econômico satisfatório e promovendo a auto-suficiência financeira, mesmo sob dependência de atravessadores. Os entrevistados consideram obter bons rendimentos com a atividade, conseguem pagar as suas dívidas, a exemplo do crédito do PRONAF, com prestações adimplidas sem maiores esforços.

A determinação dos pontos críticos proporcionou o entendimento dos aspectos ambientais, sociais e econômicos, que compõem os agroecossistemas do PA São

Romão, possibilitando delimitar, as fragilidades e potencialidades inerentes aos sistemas agrícolas estudados diante do conceito de sustentabilidade. Vale salientar que a metodologia MESMIS possui seis passos para conclusão de um ciclo avaliativo, em um determinado período de tempo. Nesta pesquisa foi realizada apenas parte desse ciclo, sendo percorridos os dois primeiros passos, que buscaram a caracterização do objeto de estudo e em seguida a identificação dos pontos críticos.

Superadas estas duas etapas iniciais, farão parte deste estudo, em complementação ao ciclo avaliativo do MESMIS, a seleção dos indicadores de sustentabilidade a partir dos pontos críticos identificados, e as recomendações visando reduzir os efeitos causados pelas fragilidades dos agroecossistemas.

### **Referências**

ABRAMOVAY, R. Integrar sociedade e natureza na luta contra a fome no século XXI. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 11, p. 2704-2709, 2008.

ALTIERI, M. A. Bases agroecológicas para una producción agrícola sustentable. **Agricultura técnica**, Santiago do Chile, v. 54, n. 4, p. 371-386, 1994.

ALTIERI, M. A. **Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable**. Montevideo: Nordan Comunidad, 1999. 338 p.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 5. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004. 120 p.

BERNARDO, S. Impacto ambiental da irrigação no Brasil. In: SILVA, D. D. da; PRUSKI, F.F. (Ed.). **Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável da agricultura**. Viçosa-MG: MMA, SRH, ABEAS, UFV, 1997. p. 79-88.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **II Plano Nacional de Reforma Agrária**. Edição Especial para o fórum social mundial 2005. Brasília: NEAD, 2005. 40 p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004. 24 p.

COSTA, A. A. V. M. R. Agricultura sustentável II: avaliação. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 33, n. 2, p.75-89, dez. 2010. Disponível em <[http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0871-018X2010000200008&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2010000200008&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 18 out. 2012.

---

CRISÓSTOMO, L. A.; SANTOS, A. A. dos; VAN RAIJ, B.; FARIA, C. M. B. de; SILVA, D. J. da; FERNANDES, F. A. M.; SANTOS, F. J. F.; CRISÓSTOMO, J. R.; FREITAS, J. A. D. de; HOLANDA, J. S. de; CARDOSO, J. W.; COSTA, N. D. **Adubação, irrigação, híbridos e práticas culturais para o meloeiro no Nordeste.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 21 p. (Circular Técnica 14).

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

EMPARN – EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO RN. **Monitoramento pluviométrico, 1992-2012.** Disponível em: <<http://www.emparn.rn.gov.br>>. Acesso em: 12 jul. 2013.

FAO. **FAO Statistical Yearbook 2013: world food and agriculture.** Roma: FAO, 2013. 289 p.

FERRACINI, V. L.; PESSOA, M. C. Y. P.; SILVA, A. S.; SPADOTTO, C. A. Análise de risco de contaminação das águas subterrâneas e superficiais da região de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA). **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente,** Curitiba, v. 11, p. 1-16, 2001.

GARCIA JR, A. R. A sociologia rural no Brasil: entre escravos do passado e parceiros do futuro. **Sociologias,** Porto Alegre, v. 5, n. 10, p. 154-189, 2003.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2001. 653 p.

GOMES, H. P. **Engenharia de Irrigação, Hidráulica dos Sistemas Pressurizados: Aspersão e Gotejamento.** 2. ed. Campina Grande: Editora da UFPB, 1997. 390 p.

GURGEL, M. T.; UYEDA, C. A.; GHEYI, H. R.; OLIVEIRA, F. H. T. de; FERNANDES, P. D.; SILVA, F. V. da. Crescimento de meloeiro sob estresse salino e doses de potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental,** v. 14, n. 1, p. 3-10, 2010.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal: Culturas temporárias e permanentes, 2007-2011.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 nov. 2012.

INCRA – INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Sistema de Informações de Projetos de Assentamento – SIPRA: Área do projeto, capacidade de assentamento, famílias assentadas...** Disponível em: <<http://sipra.incra.gov.br/Projeto/Relatorios/default.asp>>. Acesso em: 12 ago. 2014.

JALES, E. F. **Associativismo nos municípios rurais: uma alternativa de desenvolvimento local em Portalegre/RN**. Natal: UFRN, 2009. 110p. (Dissertação de Mestrado).

LEITE, S. Impactos regionais da reforma agrária no Brasil: aspectos políticos, econômicos e sociais. In: SEMINÁRIO SOBRE REFORMA AGRÁRIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 1998, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: MEPP, NEAD, 2000. p. 37-54.

LOPEZ-RIADURA, S.; MASERA, O.; ASTIER, M. Evaluating the sustainability of complex sócio-environmental systems. The MESMIS framework. **Ecological Indicators**, v. 2, n. 1, p. 135-148, nov. 2002. Disponível em <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X02000432>>. Acesso em: 25 set. 2012.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: el marco de evaluación MESMIS**. México: Mundi-Prensa, 1999. 109p.

MEDEIROS, J. F. de; SANTOS, S. C. L.; CÂMARA, M. J. T.; NEGREIROS, M. Z. de. Produção de melão Cantaloupe influenciado por coberturas do solo, agrotêxtil e lâminas de irrigação. **Horticultura Brasileira**. v. 25, n. 4, p. 538-543, 2007.

OLIVEIRA, M.; MAIA C. E. Qualidade físico-química da água para irrigação em diferentes aquíferos na área sedimentar do Estado do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 2, p. 42-46, 1998.

OLIVEIRA-SILVA, J. J.; ALVES, S. R.; MEYER, A.; PEREZ, F.; SARCINELLI, P. N.; MATTOS, R. C. O. C.; MOREIRA, J. C. Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 130-135, 2001.

PIMENTEL, D.; HARVEY, C.; RESOSUDARMO, P.; SINCLAIR, K.; KURZ, D.; MCNAIR, M.; CRIST, S.; SHPRITZ, L.; FITTON, L.; SAFFOURI, R.; BLAIR, R. Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. **Science**, v. 267, n. 5201, p. 1117-1123, 1995.

RHOADES, J. D.; CHANDUVI, F.; LESCH, S. **Soil salinity assessment: Methods and interpretation of electrical conductivity measurements**. Roma: FAO, 1999.

SARANDÓN, S. J. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agorecosistemas. In: SARANDÓN, S. J. **Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable**. La Plata: Ediciones Científicas Americanas, 2002. cap. 20. p. 393-414.

SILVA, A. G. da. Trabalho e tecnologia na produção de frutas irrigadas no Rio Grande do Norte, Brasil. In: CAVALCANTI, J. S. B.(Org.). **Globalização, trabalho e meio**

**ambiente:** mudanças socioeconômicas em regiões frutícolas para exportação. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 1999. p. 317-352.

VASCONCELOS, N. S.; DANTAS NETO, J.; MEDEIROS, J. F. de; LIMA, C. J. G. S. Qualidade das águas subterrâneas de área irrigada da comunidade de pau branco em Mossoró (RN). **Holos**, v. 1, p. 47-64, 2013.

VEIGA, M. M.; SILVA, D. M.; VEIGA, L. B. E.; FARIA, M. V. C. Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 11, p. 2391-2399, 2006.

WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. **Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning**. Washington, USDA, 1978. 58p. (Agriculture Handbook, 537).

Recebido em 08/12/2013. Aceito para publicação em 06/07/2014.
--