

## Analysis of the environmental performance of a rural settlement in the northeastern semi-arid region

Maykon T. da Silva<sup>\*</sup>, Ilton A. Soares<sup>\*\*</sup>, Elainy C. do Rosário<sup>\*\*\*</sup>, Débora N. Lopes<sup>\*</sup>, Cynthia R. Duarte<sup>\*</sup>, Michael V. S. Souto<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/CE. E-mail: maykontargino@hotmail.com (autor correspondente); deboranogueira@hotmail.com.br; cynthia.duarte@ufc.br; michael.souto@ufc.br.

<sup>\*\*</sup>Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN. E-mail: iltonet@yahoo.com.br

<sup>\*\*\*</sup>Gestora Ambiental. E-mail: elainyrc2@hotmail.com

Received 29 December 2018; accepted 2 April 2019

### Abstract

Agricultural activities are directly related to sustainable development. In this sense, one must seek a harmonious relationship among the productive activities and the conservation of the environment, to ensure the rural producer profitability of its investments and environmental sustainability of the natural resources. The objective of this study was to measure and analyze the environmental sustainability of the Assentamento Associação Familiar da Agricultura da Primavera, Baraúnas/RN, through the methodology developed by the Bank of the Northeast of Brazil. To achieve this goal have been applied questionnaires to the producers of that Community. The farmers make use of some measures beneficial to the environment (use of organic fertilizers; use of protective equipment when it is applied the pesticides; soil protection measures), however, existing practices as the use of water brackish water in irrigation, the indiscriminate burning of solid waste and the use of alternative energies end up decreasing the environmental sustainability of the study area. The environmental performance of the settlement was classified as medium, with index of 60,7%. There is a need for technical assistance to producers to be eliminated the harmful environmental practices and, consequently, increase the environmental performance.

Keywords: sustainable agriculture, environmental sustainability, indicators.

## Análise da performance ambiental de um assentamento rural no semiárido nordestino

### Resumo

As atividades agrícolas estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, deve-se buscar uma relação harmoniosa entre as atividades produtivas e a conservação do meio ambiente para garantir ao produtor rural a rentabilidade de seus investimentos e sustentabilidade ambiental dos recursos naturais. O objetivo deste trabalho foi mensurar e analisar a sustentabilidade ambiental do Assentamento Associação Familiar da Agricultura da Primavera, Baraúnas/RN, por meio da metodologia de performance ambiental desenvolvida pelo Banco do Nordeste do Brasil. Para alcançar esse objetivo foram aplicados questionários com os produtores dessa comunidade. Os agricultores fazem uso de algumas medidas benéficas ao meio ambiente (uso de adubos orgânicos; uso de equipamentos de proteção quando é aplicado os agrotóxicos; medidas de proteção dos solos), contudo, práticas existentes como a utilização de água salobra na irrigação, a queima indiscriminada de resíduos sólidos e a não utilização de energias alternativas acabam diminuindo a sustentabilidade ambiental da área de estudo. O desempenho ambiental do assentamento foi classificado como médio, com índice de 60,7%. Há a necessidade de assistência técnica aos produtores para que sejam eliminadas as práticas danosas ao meio ambiente e, por conseguinte, aumente o desempenho ambiental.

Palavras-chave: agricultura sustentável, sustentabilidade ambiental, indicadores.

### 1. Introdução

O conceito de Desenvolvimento Sustentável – DS tem sido discutido ao longo de mais de quatro décadas refletindo um longo processo de debate que envolve as relações entre o Estado, sociedade civil e o meio ambiente (Barbieri, 1997; Bellen, 2004; 2006,

Magalhães Junior, 2007). Entretanto, este conceito ainda se mostra bastante complexo, por envolver dimensões sociais, econômicas e ambientais (Santos et al., 2008). Em síntese, DS significa garantir através do uso sustentável dos recursos naturais o atendimento das necessidades das gerações atuais e futuras (Dias, 2009; Guimarães e Feichas, 2009).

As atividades agrícolas estão diretamente relacionadas ao DS por serem desenvolvidas em contato com o meio ambiente e também porque “na agricultura, a questão da sustentabilidade envolve fatores físicos, bióticos e aspectos relativos à viabilidade econômica e sociocultural” (Gomes et al., 2008, p. 24).

A partir da revolução verde a agricultura alcançou um crescimento exponencial de suas taxas de produtividade. Contudo, essa forma de produzir começou a demonstrar sua faceta negativa através do êxodo rural, aumento da pobreza no campo, erosão e degradação dos solos, contaminação dos recursos hídricos, desmatamento e redução da biodiversidade (Guivant, 2001; Hernani et al., 2002; Guerra et al., 2005).

Diante desse quadro de referência da agricultura convencional surge um modelo alternativo, a agricultura sustentável, definida por Veiga (2003, p. 291) como as “práticas que simultaneamente conservem os recursos naturais e forneçam produtos mais saudáveis, sem comprometer os níveis tecnológicos já alcançados de segurança alimentar”. Isto é, uma nova proposta de agricultura que incuti um maior respeito para com os limites do meio ambiente e formas mais saudáveis de produção verificados pela redução do uso de insumos químicos (herbicidas, pesticidas, fungicidas, dentre outros).

Nesse sentido, deve-se buscar uma relação harmoniosa entre as atividades produtivas e a conservação do meio ambiente, para garantir ao produtor rural a rentabilidade de seus investimentos e sustentabilidade dos recursos naturais (BNB, 1999). Para isso, as atividades agropecuárias desenvolvidas no campo devem tomar como referência o conceito de sustentabilidade agrícola, que se baseia na valorização dos recursos internos dos sistemas agrícolas, condicionando a manutenção desses sistemas de produção e, portanto, sua produtividade ao longo do tempo (Gomes et al., 2008).

A agricultura sustentável deve ser pautada nos conceitos, princípios e metodologias da Agroecologia, que propõe uma mudança nas relações sociais e a busca de uma transição para um modelo ambientalmente sustentável de produção (Caporal e Costabeber, 2004). Para isso, torna-se fundamental uma relação equilibrada entre as esferas social, ambiental e econômica (Carneiro, 2005).

No Brasil, as iniciativas de agricultura sustentável estão sendo difundidas por todo o país em diversas categorias agroambientais e socioeconômicas. No entanto, a avaliação de sua execução enfrenta dificuldades devido à ampla complexidade das relações entre as variáveis do meio físico, de uso e ocupação das terras e de fatores socioeconômicos (Gomes et al., 2008).

Uma forma de analisar a sustentabilidade ambiental das atividades agropecuárias é através da utilização de indicadores que indiquem o desempenho dessas atividades, a introdução de insumos externos e a forma como estão sendo utilizados os recursos naturais.

Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho foi mensurar e analisar a sustentabilidade ambiental do Assentamento Associação Familiar da Agricultura da Primavera, Baraúnas/RN, por meio da metodologia de performance ambiental desenvolvida pelo Banco do Nordeste do Brasil.

## 2. Material e métodos

### *Caracterização da área de estudo*

O município de Baraúna (Figura 1) está localizado a aproximadamente 317 km de Natal, capital do Rio Grande do Norte, na Região Oeste potiguar (IDEMA, 2010). Possui uma população de 24.182 habitantes, onde 15.215 (62,9%) residem na área urbana e 8.972 (37,1%) na zona rural (IBGE, 2010) e com uma área de 825,80 Km<sup>2</sup>, o que equivale a 1,56% da superfície do estado. Faz limites ao norte e a oeste com o Estado do Ceará, a leste com Mossoró/RN e ao Sul com Governador Dix-Sept Rosado/RN.

O município possui como clima o Semiárido e está dentro do bioma Caatinga. O tipo de solo predominante é o Cambissolo Eutrófico que possui uma fertilidade de média a alta, sendo usada na pecuária extensiva, no cultivo de mamão, melão, melancia, cebola, milho, feijão, banana (IDEMA, 2010).

Em relação à hidrogeologia e hidrografia, Baraúna encontra-se sobre dois Aquíferos: Jandaíra e Barreiras, e com 43,78% do seu território dentro da Bacia Hidrográfica do rio Apodi-Mossoró e 56,22% na Faixa Norte de Escoamento Difuso (IDEMA, 2010).

O Assentamento Associação Familiar da Agricultura da Primavera, localizado no município de Baraúna e local onde foi desenvolvida a pesquisa, possui uma área total de 196 hectares, com 39 hectares correspondentes à Reserva Legal. A área disponível para as atividades agrícolas é utilizada por dez famílias que residem no assentamento. O principal produto é a cebola, que ocupa a maior parte da área de cultivo. Também são produzidos banana, melancia, goiaba, tomate, abóbora, milho e pimentão. O assentamento tem uma produção média de 280 toneladas por safra, contudo, alguns produtores chegam a colher 440 toneladas por safra. O principal destino dessa produção são as centrais de abastecimento de Natal/RN, Fortaleza/CE, Recife/PE e uma pequena quantidade é destinadas a central de abastecimento de Mossoró/RN.

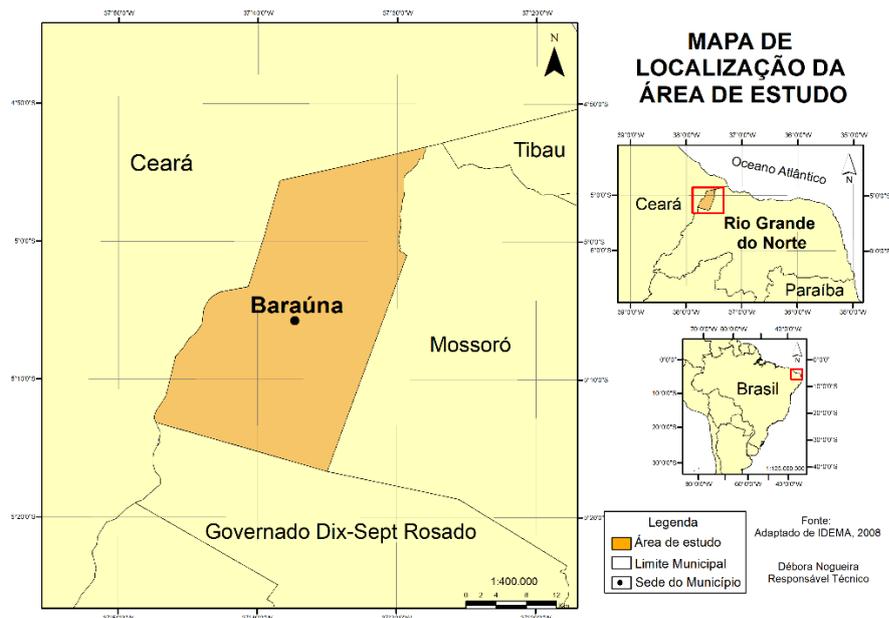


Figura 1 - Localização do município de Baraúna/RN

### Métodos

Nesta pesquisa foram utilizadas as abordagens quantitativa e qualitativa. A quantitativa foi utilizada para a tabulação dos dados e cálculo do índice de performance ambiental da área estudada. Já a abordagem qualitativa foi usada para análise dos dados coletados em campo. Como técnicas de pesquisa foram utilizadas pesquisa bibliográfica, entrevistas estruturadas, observação *in loco* e registro fotográfico.

O tipo de pesquisa utilizado foi a pesquisa descritiva, que segundo Gil (2010) tem por objetivo descrever as características de determinada população, como também podem ser realizadas com o objetivo de identificar relações admissíveis entre as variáveis. Este tipo de pesquisa foi utilizado com a finalidade de descrever as características do campo pesquisado e as ações desenvolvidas pelos agricultores para que fosse possível aplicar a metodologia adotada com o intuito de determinar o índice de performance ambiental da área estudada.

### Índice de performance ambiental

Para a realização da pesquisa foi utilizada a metodologia proposta pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB, 1999) que visa mensurar a performance ambiental de atividades rurais através de sete formulários temáticos sobre manejo do solo, uso de agrotóxicos e adubos químicos, uso da água, qualidade do ar, utilização de fontes de energias, tratamento do lixo e preservação do ambiente natural e da vida animal no meio ambiente rural.

O objetivo da metodologia é ajudar na avaliação do grau de intensidade da agressão ao meio

ambiente causada pelas atividades agrícolas e possibilitar ao produtor rural informações sobre como a questão ambiental tem sido tratada em sua propriedade, contribuindo assim para redução dos danos causados e desenvolver as atividades agrícolas de maneira sustentável (BNB, 1999).

Os formulários possuem 50 questões compreendidas nesta pesquisa como indicadores de sustentabilidade ambiental. Cada pergunta tem como alternativas de resposta “sim”, “não” e “não se aplica”, representadas por cores diferentes (verde, lilás e amarelo) nos quadros dos respectivos formulários. Ao final, são somadas as respostas dos quadros verdes e amarelos. Esses valores são inseridos na Fórmula 1 para a mensuração do índice de performance ambiental.

As questões que foram respondidas como “não se aplicam” não foram comentadas na discussão dos resultados.

Cálculo da performance Ambiental	
$\text{Performance Ambiental} = \frac{\text{Total de Quadros Verdes} \times 100}{(50 - \text{Total de Quadros Amarelos})}$	(1)

Fonte: BNB (1999).

A Fórmula 1 é utilizada quando a metodologia é empregada a apenas um agricultor. Como nesta pesquisa foram entrevistados dez produtores (totalizando 100% do universo da pesquisa) foi necessária uma adaptação da fórmula de maneira que fosse mantida a mesma proporcionalidade do cálculo (Fórmula 2).

Cálculo da performance Ambiental	
$\text{Performance Ambiental} = \frac{\text{Total de Quadros Verdes} \times 100}{500 - \text{Total de Quadros Amarelos}}$	(2)

Fonte: adaptado de BNB (1999).

A Tabela 1 mostra as cinco classes de performance ambiental propostas pela metodologia.

Tabela 1 – Classes da performance ambiental

Classes	Performance ambiental
Inferior a 30%	Crítica
Entre 30% e 50%	Baixa
Entre 50,1% e 70%	Média
Entre 70,1% e 90%	Boa
Superior a 90,1%	Ideal

Fonte: BNB (1999).

Após calcular o índice da performance ambiental são analisados quais foram os principais indicadores que propiciaram o desempenho da área estudada, de maneira que falhas possam ser corrigidas no processo produtivo da atividade rural ou sejam destacadas as ações positivas, de maneira que possam ser replicadas em outras localidades.

### 3. Resultados e discussão

O primeiro questionário da metodologia do BNB (1999) (Quadro 1) contém indagações sobre como o solo tem sido utilizado nas propriedades. Quando perguntados sobre a existência de claros sinais de salinização nas áreas agrícolas, seis entrevistados afirmaram que sim. A salinização pode ser um impeditivo para o pleno desenvolvimento das plantações e sua origem pode estar relacionada com a pouca drenagem natural e irrigação inadequada (BNB, 1999).

Somando-se a essa informação, todos afirmaram que a água que escorre nos solos das propriedades durante as fortes chuvas contém muito sedimento e que existem fortes sinais de endurecimento da camada superficial dos solos agrícolas. A água muito barrenta que escorre durante as chuvas pode indicar perda de solos das propriedades por processo erosivo.

O endurecimento dos solos agrícolas pode indicar um fator limitante para o pleno desenvolvimento das culturas (Resende et al., 2002). Todos os entrevistados afirmaram que não há muito sinais de sulcos, grotas ou voçorocas. Dessa forma,

os processos erosivos são do tipo laminar.

Seis agricultores apontaram que em suas atividades é comum a adoção de medidas de proteção do solo, tais como drenagem ou quebra-vento, além da utilização de técnicas de conservação dos solos, quais sejam: pousio, rotação de cultivos, cobertura morta e plantio de leguminosas. Seria importante que essas medidas conservacionistas e/ou preservacionistas fossem universalizadas no assentamento para possibilitar uma maior proteção do solo.

O segundo questionário possui perguntas relacionadas aos cuidados que são tomados em relação ao uso de adubos (Quadro 2). Todos responderam que fazem análises de solos para verificar a necessidade de adubação química ou orgânica, atitude fundamental, pois se eliminam possíveis gastos financeiros na aquisição de adubos, caso inexista a necessidade de sua aplicação e ainda evita possíveis danos ambientais. Oito entrevistados disseram que fazem uso de adubos orgânicos. Os benefícios para os solos poderiam ser acrescidos com o plantio de leguminosas, entretanto, apenas três realizam essa prática.

Quando indagados se respeitam as recomendações técnicas de aplicação de adubos, todos afirmaram que sim, configurando-se em uma atitude positiva para o meio ambiente, pois a obediência às recomendações técnicas diminui a possibilidade de degradação dos solos provocada pelo uso incorreto de insumos externos. Seis afirmaram que fazem registros dos tipos de adubos químicos, volumes, áreas e tipos de culturas em que foram aplicados.

Quando questionados sobre o armazenamento dos adubos, todos afirmaram que os guardam em locais protegidos e apropriados contra acidentes e perdas. Contudo, na visita ao local de armazenamento, observaram-se situações impróprias, como por exemplo, falta de impermeabilização do piso.

O terceiro questionário traz indagações sobre os cuidados tomados em relação ao uso de agrotóxicos (Quadro 3). Nove produtores disseram que antes de utilizar os agrotóxicos, as pessoas encarregadas de aplicá-los procuram orientação técnica e seguem às recomendações do agrônomo, o que contribui para a preservação e conservação ambiental, visto que a quantidade e como proceder na aplicação dos produtos químicos ficam a cargo de um profissional capacitado para tal função e que possui informações sobre o impacto desses produtos ao homem e ao meio ambiente.

Quadro 1 – Questionário sobre o tratamento dado ao solo.

Como o solo tem sido tratado na sua propriedade?	Sim	Não	Não se aplica
A água que escorre no solo de sua propriedade durante as fortes chuvas é muito barrenta?			
Existem claros sinais de salinização nas áreas agrícolas?			
Há muitos sulcos, grotas ou voçorocas em áreas de sua propriedade?			
Existem fortes sinais de endurecimento da camada superficial dos solos agrícolas?			
A quantidade de animais colocada nas áreas de pastagem vem obedecendo à capacidade de suporte dessas áreas?			
O acesso indiscriminado do rebanho às margens dos cursos d'água é normalmente impedido?			
Em suas atividades é comum a adoção de medidas de proteção dos solos, tais como curvas de nível, cordões de contorno, drenagem ou quebra-vento?			
São utilizadas com frequência técnicas de conservação dos solos, tais como pousio de áreas, rotação de cultivos, cobertura morta ou plantio de leguminosas?			
A pastagem normalmente está bem formada antes da colocação de rebanho para pastejo?			
Quando necessárias, as práticas de ensilagem ou fenação são utilizadas em sua propriedade?			

Fonte: BNB (1999).

Quadro 2 – Questionário sobre como ocorre a utilização de adubos

Quais os cuidados que são tomados em relação ao uso de adubos nos solos da sua propriedade?	Sim	Não	Não se aplica
São feitas análise dos solos para fins de avaliação da necessidade de adubação química ou orgânica?			
Normalmente são plantadas leguminosas para melhorar a fertilidade do solo?			
Têm sido utilizados adubos orgânicos ou a técnica de plantio direto para elevar o teor de matéria orgânica do solo?			
As recomendações técnicas de aplicação de adubo têm sido observadas?			
Sempre são anotados os tipos de adubos químicos, volumes, área e tipos de culturas em que foram aplicados?			
Todos os adubos químicos são armazenados em locais apropriados e protegidos contra acidentes?			

Fonte: BNB (1999).

Em relação à utilização de equipamentos de proteção na hora da aplicação dos agrotóxicos, todos afirmaram que os aplicadores utilizam os equipamentos necessários e os mesmos são lavados após seu uso, contudo, três afirmaram que os aplicadores não recebem informações ou treinamentos quanto ao uso, riscos à saúde e ao meio ambiente, configurando em um dado preocupante, pois os usos indiscriminados desses produtos provocam impactos negativos ao homem e ao meio ambiente.

Apenas cinco produtores mantêm as máquinas e pulverizadores de agroquímicos limpos e

calibrados, o que pode provocar uma superdosagem ou uma dosagem inferior à recomendada e ainda, como as máquinas e pulverizadores não são limpos, a mistura de substâncias químicas de produtos diferentes podem resultar numa solução que cause danos ao homem e às culturas produzidas.

Quanto ao preparo dos agrotóxicos para utilização, todos afirmaram que eles não são misturados nem aplicados próximo dos poços de água e também não pulverizam nas adjacências dos reservatórios. Nove produtores fazem registros de uso dos agrotóxicos, com anotação do nome do produto, data de aplicação e cultura em que foi

utilizado. Como já assinalado, esse registro é importante, pois no caso de aplicação de agrotóxicos, com a anotação da data pode-se respeitar o período

de carência. Todos armazenam os agrotóxicos no mesmo local onde são colocados os adubos.

Quadro 3 – Questionário sobre a utilização de agrotóxicos.

Quais os cuidados tomados em relação ao uso de agrotóxicos na sua propriedade?	Sim	Não	Não se aplica
O uso de agrotóxicos em suas culturas só ocorre quando não outros meios econômicos de combater as pragas?			
Antes de utilizar um veneno em sua propriedade as pessoas encarregadas sempre procuram orientação técnica e seguem o receituário agrônomo?			
As máquinas e pulverizadores são sempre mantidos limpos e calibrados?			
São sempre utilizados equipamentos de proteção e segurança pelos trabalhadores por ocasião da aplicação dos produtos químicos?			
A lavagem de equipamentos de proteção é providenciada após seu uso?			
Os venenos são misturados nas proximidades das fontes de água de sua propriedade?			
Os aplicadores de agrotóxicos recebem normalmente treinamentos ou informações quanto ao uso, risco à saúde e ao meio ambiente?			
É permitida a aplicação de venenos nas plantas próximas aos reservatórios d'água da propriedade?			
Existe controle adequado sobre o uso de agrotóxicos, com anotação do nome do produto, data de aplicação e cultura em que foi utilizado?			
Todos os agrotóxicos são armazenados em locais apropriados e protegidos contra acidentes?			

Fonte: BNB (1999).

O quarto questionário aborda como a água vem sendo tratada nas propriedades (Quadro 4). Todos afirmaram que possuem a outorga de uso da água. Os dez produtores utilizam água salobra na irrigação e três disseram que têm havido perdas ou redução de produtividade das culturas irrigadas, o que pode ser consequência da utilização da água salobra, pois se “[...] aplicada de forma continuada e sem uma boa drenagem, afeta diretamente a produtividade das culturas irrigadas e interferem na fertilidade do solo, além de contribuir para a salinização da área” (BNB, 1999, p. 39).

Apesar dessa constatação negativa frente uma perspectiva de sustentabilidade ambiental, todos disseram que não são notados sinais de contaminação da água por materiais como óleos, agrotóxicos ou outros poluentes. Atitude salutar para o meio ambiente é observada na afirmação de que todos planejam e executam a irrigação das propriedades de acordo com as necessidades das culturas e características do solo. Esta medida é importante, pois evita o desperdício de água numa região onde as precipitações pluviométricas são em torno de 673 mm e concentrada em poucos meses do ano (IDEMA, 2010). Mesmo com as chuvas irregulares e

em tempos de estiagem, todos disseram que há água suficiente para consumo humano e animal.

O quinto questionário traz perguntas sobre a qualidade do ar nas propriedades (Quadro 5). Todos afirmaram que aplicam agrotóxicos em horários menos quentes e com menos ventos, contribuindo assim para uma menor propagação por meio do vento dessas substâncias químicas no ar. Foi unanimidade a afirmação de que nenhum produtor realiza queimadas nas áreas agrícolas, colaborando para a qualidade do ar e evitando a degradação do solo e redução de biodiversidade. Apesar dessas ações positivas para a sustentabilidade da área estudada, todos entrevistados afirmaram que praticam a queima indiscriminada de materiais plásticos, pneus velhos e embalagens, e nove afirmaram que animais mortos, carcaças ou restos deles são abandonados ao ar livre. Isto se configura em um problema sério para o meio ambiente, fruto da inexistência de coleta e disposição ambientalmente correta de resíduos sólidos produzidos na área de estudo.

Todos entrevistados afirmaram que nenhum deles substitui combustíveis mais poluentes, como óleo diesel e a gasolina, por fontes mais limpas de energia, como o biogás, energia eólica e energia

solar. Também não é feito uso de filtros ou outros equipamentos para o controle da poluição.

Quadro 4 – Questionário sobre como a água tem sido tratada.

Como a água tem sido tratada em sua propriedade?	Sim	Não	Não se aplica
Para a utilização de água na irrigação da sua propriedade foi requerida a licença competente (Outorga d'água)?			
Nas épocas de estiagem há água suficiente em sua propriedade para o consumo humano e animal?			
Têm havido perdas ou redução de produtividade das culturas irrigadas por falta d'água?			
Na sua propriedade são tomadas medidas preventivas para evitar o escoamento de resíduos de produtos contaminantes para os cursos d'água?			
É permitido o acesso sem controle do rebanho às aguadas existentes em sua propriedade?			
A irrigação em sua propriedade tem sido planejada e executada de acordo com as necessidades das culturas e características do solo?			
A água utilizada para irrigação em sua propriedade é salobra?			
Comumente são notados sinais de contaminação da água por materiais como óleos, agrotóxicos ou outros poluentes?			
As águas de lavagem dos criatórios são despejadas próximas aos reservatórios ou cursos d'água?			

Fonte: BNB (1999).

Quadro 5 – Questionário sobre a qualidade do ar.

Como está a qualidade do ar em sua propriedade?	Sim	Não	Não se aplica
Por ocasião da aplicação de agrotóxicos em sua propriedade são escolhidos horários menos quentes e com menos ventos?			
Animais mortos, carcaças ou restos deles são abandonados ao ar livre?			
É permitida na propriedade a queima indiscriminada de materiais como plásticos, pneus velhos e embalagens?			
A prática de queimadas é adotada com frequência nas áreas agrícolas?			
Combustíveis mais poluentes como o óleo diesel e a gasolina têm sido substituídos por fontes mais limpas: biogás, energia eólica e energia solar?			
Na sua propriedade têm sido utilizados filtros ou outros equipamentos para controle da poluição do ar?			

Fonte: BNB (1999).

O sexto questionário indaga sobre o trato nas propriedades com a energia e o lixo (Quadro 6). Todos os produtores afirmaram que não empregam nenhuma medida para a redução de desperdício de energia, podendo causar não somente um impacto negativo para o meio ambiente como também um dispêndio financeiro para os mesmos. Nenhum produtor faz uso de energia alternativa que impacte menos o meio ambiente, como por exemplo, energia

solar, energia eólica (tecnologias pouco disseminadas no meio rural). Também não dispõem de estoques de florestas plantadas para fins energéticos. Não há reutilização ou reciclagem de materiais como plásticos, papéis, restos de plantações e outros tipos de lixo, perdendo, assim, oportunidade de economizar financeiramente e diminuir os impactos ao ambiente.

Quadro 6 – Questionário sobre o tratamento dos resíduos sólidos.

Como a energia e o lixo têm sido tratados em sua propriedade?	Sim	Não	Não se aplica
Vêm sendo empregadas medidas para a redução de desperdícios de energia em sua propriedade?			
No desenvolvimento de suas atividades é utilizado algum tipo de energia alternativa?			
Sua propriedade dispõe de estoques de florestas plantadas para fins energéticos?			
Materiais como plásticos, papéis, restos de plantações e outros tipos de lixo são reutilizados ou reciclados?			

Fonte: BNB (1999).

O sétimo questionário possui perguntas relacionadas a como a vida selvagem e o ambiente natural são tratados na propriedade (Quadro 7). Quando indagados se existia a área de Reserva Legal, todos afirmaram que sim. Todavia, nove disseram

que inexistem corredores para facilitar o fluxo de animais silvestres entre as áreas preservadas. Todos os produtores afirmaram que não permitem a caça de animais silvestres em suas propriedades.

Quadro 7 – Questionário sobre o ambiente natural.

Como a vida selvagem e o ambiente natural têm sido tratados na sua propriedade?	Sim	Não	Não se aplica
As áreas de Reserva Legal e de Preservação Permanente são rigorosamente observadas em sua propriedade?			
Existem corredores para facilitar o movimento de animais silvestres entre as áreas preservadas?			
A caça de animais silvestres protegidos por Lei é permitida dentro de sua propriedade?			
A época da reprodução de peixes é respeitada em sua propriedade?			
Lagos, açudes, rios, riachos, fontes ou outros espelhos de água da sua propriedade apresentam sinais de destruição ou soterramento?			

Fonte: BNB (1999).

#### *Análise do cálculo do índice de performance ambiental da área estudada*

Após a tabulação dos dados constatou-se que foram obtidas 249 respostas referentes aos quadros verdes e 90 aos quadros amarelos.

A Associação Familiar da Agricultura da Primavera obteve um índice de 60,7%, correspondendo a uma performance ambiental média. O assentamento possui algumas posturas positivas em relação ao seu impacto no meio ambiente, como por exemplo: a maioria dos produtores utilizam adubos orgânicos, adoção de medidas de proteção e conservação dos solos, todos usam equipamentos de proteção na hora da aplicação dos agroquímicos, não há uso da prática de queimadas nas áreas agrícolas, nenhum produtor permite a caça de animais silvestres.

Entretanto, os indicadores que reduziram o desempenho ambiental do assentamento foram: utilização de água salobra na irrigação, a queima indiscriminada de materiais plásticos, pneus velhos e embalagens, o não emprego de medidas para a redução do desperdício de energia, a não utilização de

energias alternativas e a não reciclagem ou reutilização de materiais como plásticos, papéis, restos de plantações e outros tipos de lixo.

#### **4. Considerações finais**

A metodologia proposta pelo BNB (1999) possibilita aos produtores conhecer como está o manejo dos recursos ambientais e, por conseguinte, determinar o índice de performance ambiental de áreas agrícolas. Diante da análise dos indicadores de sustentabilidade adotados nesta pesquisa, chega-se à conclusão de que o Assentamento Agricultura Familiar da Primavera possui práticas relevantes no caminho para a sustentabilidade ambiental. Entretanto, algumas ações atravancam este caminho, como a utilização de água salobra na irrigação. Faz-se necessário que os produtores evitem práticas danosas ao meio ambiente e que interferem negativamente na atividade agrícola.

Emerge também a necessidade de uma atuação do Estado junto aos agricultores por meio de orientação e assistência técnica que possibilitem a transmissão de conhecimento para o manejo de forma

sustentável os solos, adubos químicos e agrotóxicos, destinação final adequada dos resíduos sólidos e adoção dos princípios e técnicas agroecológicas. Medidas como essas podem contribuir para uma performance ambiental que alcance níveis mais elevados de sustentabilidade.

Por fim, ressalta-se que com a utilização desta metodologia os proprietários rurais podem melhorar a qualidade ambiental de sua propriedade e atividades agrícolas, além de reduzir desperdícios e aumentar a sustentabilidade econômica de seu negócio.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – código de financiamento 001.

### Referências

- Barbieri, J.C., 1997. Desenvolvimento e Meio Ambiente: as estratégias de mudanças da agenda 21. Vozes, Petrópolis.
- Bellen, H.M., 2004. Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. *Ambiente & Sociedade* 7, 67-88.
- BNB. Banco do Nordeste, 1999. Guia do Meio Ambiente para o Produtor Rural. Banco do Nordeste, Fortaleza.
- Caporal, F.R., Costabeber, J.A., 2004. Agroecologia. Enfoque científico e estratégico. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável* 3, 13-16.
- Carneiro Neto, J.A., 2005. Índice de sustentabilidade ambiental para os perímetros irrigados Ayres de Sousa e Araras Norte. Dissertação (Mestrado). Fortaleza, UFC.
- Dias, P., 2009. Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. Atlas, São Paulo.
- Gil, A.C., 2010. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. Atlas, São Paulo.
- Gomes, E.G., Melo, J.C.C.B.S., Mangabeira, A.F.C., 2008. Estudo da sustentabilidade agrícola em um município amazônico com análise envoltória de dados. *Pesquisa Operacional* 1, 23-42.
- Guerra, A.J.T., Silva, A.S., Botelho, R.G.M (org.), 2005. Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. 2 ed. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.
- Guimarães, R.P., Feichas, S.A.Q., 2009. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. *Revista Ambiente & Sociedade* 12, 307-323.
- Guivant, J.S., 2001. A agricultura sustentável na perspectiva das ciências sociais, in: Viola, E.J. (org.). Meio Ambiente, Desenvolvimento e Cidadania: desafios para as ciências sociais. Cortez, São Paulo, pp. 99-155.
- Hernani, L.C., Freitas, P.L., Pruski, F.F., De Maria., I.C., Castro Filho., Landers, J.N., 2002. A erosão e seu impacto, in: Manzatto, C.V., Freitas, E.J., Peres, J.R.R. *Uso Agrícola dos Solos Brasileiros*. Embrapa Solos, Rio de Janeiro, pp. 47-60.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Censo Demográfico 2010: Sinopse.
- IDEMA. Instituto de Defesa do Meio Ambiente, 2010. Perfil do seu município: Baraúna.
- Magalhães Júnior, A.P., 2007. Indicadores Ambientais e Recursos Hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.
- Resende, M., Curi, N., Resende, S.B., Correa, G.F. 2002. Pedologia: base para a distinção de ambientes. NEPUT, Viçosa.
- Santos, M.F.R.F., Xavier, L.F., Peixoto, J.A.A., 2008. Estudo do indicador de sustentabilidade “Pegada Ecológica”: Uma abordagem teórico-empírico. *Revista Gerenciais* 1, 29-37.
- Veiga, I.E., 2003. Agricultura, in: Trigueiro, A. (org.) *Meio Ambiente no Século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento*. Sextante, Rio de Janeiro, pp. 199-214.