

A VULNERABILIDADE E A RESILIÊNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR EM REGIÕES SEMIÁRIDAS: O CASO DO SERIDÓ POTIGUAR

THE VULNERABILITY AND RESILIENCE OF FAMILY FARMING ON SEMIARID REGIONS: THE CASE OF THE POTIGUAR'S SERIDO

Anna Jéssica Pinto de Andrade

Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN
jessyandrade@hotmail.com

Cimone Rozendo de Souza

Profª. Dra. do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN
cimone.rozendo@gmail.com

Neusiene Medeiros da Silva

Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN
neusienegeo@yahoo.com.br

Resumo:

As condições climáticas e ambientais de aridez ou semiaridez afetam a produção agrícola e criam uma situação de vulnerabilidade para as populações rurais dos países subdesenvolvidos. Nesse sentido, buscou-se, no presente estudo, compreender a vulnerabilidade da agricultura familiar aos fatores climáticos e ambientais do semiárido através da pesquisa em 29 comunidades da região do Seridó do Rio Grande do Norte. Foram analisados diferentes elementos socioeconômicos e ambientais considerando que a vulnerabilidade é determinada por fatores de exposição, sensibilidade e resiliência do sistema socioecológico. Identificou-se que a escassez de recursos hídricos, aliada à degradação ambiental, transforma o Seridó numa região naturalmente limitada para a agricultura. Outros fatores como o tamanho reduzido das propriedades, a falta de recursos e de assistência técnica, e o baixo nível de escolaridade limitam consideravelmente a capacidade de resiliência. Assim, em períodos de ocorrência de secas, estiagens ou enchentes, a produção agrícola é altamente prejudicada. As alternativas de adaptação encontradas por agricultores passam pela: redução da produção agrícola, migração dos jovens para as áreas urbanas do Estado e obtenção de renda fora da propriedade. Por fim, acredita-se que este estudo pode colaborar para a compreensão das características da vulnerabilidade da agricultura familiar do Seridó e auxiliar a busca por alternativas que sejam coerentes com as necessidades dos agricultores e com as peculiaridades ambientais do semiárido.

Palavras Chaves: Vulnerabilidade. Semiárido. Agricultura familiar. Seridó.

Abstract:

The climatic and environmental conditions of arid and semiarid places affect agricultural production and create a situation of vulnerability for rural populations in developing countries. Accordingly, we sought in this study to understand the vulnerability of family farming to climatic factors through the research in 29 communities of the Serido Region in Rio Grande do Norte, Brazil. We analyzed different socioeconomic and environmental factors considering that vulnerability is determined by exposure, sensitivity and resilience elements of the socioecological system. It was found that the shortage of water resources, coupled with the environmental degradation, naturally limits the agriculture on the Serido region. Other factors such as the reduced size of the properties, the lack of resources and technical assistance and the low level of education, significantly limits the ability of resilience. So, in of periods of occurrence droughts or floods, agricultural production is highly impaired. The adaptation alternatives encountered by the farmers are reducing the agricultural production, migration of youth to urban areas of the State and getting income from activities outside of the property. Finally, we believe that this study may contribute to the understanding the characteristics of the Serido's family farming's vulnerability, and assist the search for alternatives that are coherent with the needs of the farmers and the environmental peculiarities of the semiarid regions.

Keywords: Vulnerability. Semiarid. Family farming. Serido.

Introdução

A maior parte da população rural das regiões semiáridas tropicais vivem em situação de vulnerabilidade devido à degradação das terras e condições climáticas dessas regiões (RIBOT *et al*, 1996). Essas populações, residentes em terras mais ecologicamente marginais, geralmente têm a sua capacidade de lidar com perigos ambientais limitada pela falta de recursos humanos e financeiros (RIBOT *et al*, 1996; FICHER *et al*, 2002).

Contudo, a vulnerabilidade não é determinada apenas pela exposição aos fatores de risco. Ela também aparece na resiliência do sistema que sofre o distúrbio (TURNER *et al*, 2003a; BERKES, 2007). A resiliência é uma característica que aumenta a capacidade dos sistemas sociais e ecológicos de enfrentarem e se adaptarem aos estresses sociais, políticos e/ou ambientais e, assim, reduzirem a sua situação de vulnerabilidade (ADGER, 2000; CINNER *et al*, 2009).

Portanto, diante de um determinado evento climático, o sistema agrícola mais vulnerável é aquele que possui a menor resiliência econômica e social (IGLESIAS *et al*, 2007). Para Berkes (2007) a resiliência é importante na discussão sobre a vulnerabilidade, pois ajuda a analisar perigos e impactos nos sistemas homem e ambiente de forma abrangente, enfatizando a habilidade do sistema em lidar com os perigos, (através da absorção dos impactos ou da adaptação), e ajuda a buscar alternativas para as incertezas e mudanças futuras.

No Brasil, a região semiárida do Nordeste é considerada uma das mais vulneráveis às variações climáticas devido a irregularidade das chuvas, deficiência hídrica, baixa capacidade de adaptação e pobreza da população (MARENGO, 2008, OBERMAIER, 2009). A ocorrência de secas – evento climático esperado nas terras semiáridas – faz da agricultura uma atividade naturalmente arriscada (RIBOT *et al*, 1996). Nesse contexto, os agricultores familiares são ainda mais vulneráveis – pois além de serem dependentes de recursos naturais, sofrem impactos na produção agrícola causados pela deficiência hídrica. E, assim, se os agricultores familiares estão vulneráveis aos riscos climáticos de tal forma que não conseguem lidar com esses eventos, o resultado pode ser uma situação de vulnerabilidade que enfraquece a sua base de recursos e também a sustentabilidade do sistema (WEHBE *et al*, 2005).

Com o intuito de contribuir para o debate sobre o desenvolvimento sustentável em regiões semiáridas, o presente artigo tem como objetivo estudar os fatores de vulnerabilidade e as características da resiliência da agricultura familiar à semiaridez, através da pesquisa em 29 comunidades localizadas em quatro municípios da região do Seridó, do Estado do Rio Grande do Norte, no Brasil. Para o presente estudo, a agricultura familiar foi considerada “aquela em que a família, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, assume o trabalho no estabelecimento produtivo” (WANDERLEY, 1996).

O Seridó Potiguar foi escolhido como área de estudo, por se tratar de uma região naturalmente susceptível à aridez do clima, o que causa a ocorrência de secas periódicas, chuvas irregulares e esparsas, deficiência hídrica – além de expor suas terras ao processo de desertificação (BRASIL, 2005). Acredita-se que agricultores familiares seridoenses

enfrentam uma situação de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental, proveniente de processos históricos de exclusão da agricultura familiar no Nordeste brasileiro e na Região Potiguar, associada a condições ambientais rigorosas, características do Semiárido.

O estudo da vulnerabilidade baseou-se no quadro de análise da vulnerabilidade desenvolvido por Turner *et al* (2003a), no qual a vulnerabilidade implica, não só na exposição aos perigos, mas também na sensibilidade e resiliência do sistema. Essa visão requer que a análise seja capaz de abordar o sistema homem-ambiente e a relação com fatores internos ou externos que afetam a vulnerabilidade (TURNER *et al*, 2003a). Para isso, foram analisados dados obtidos nas comunidades pesquisadas através de entrevistas e aplicação de questionários, e dados da produção agrícola e das características climáticas e ambientais da região, em um esforço para relacionar variáveis sociais e ambientais (WEBHBE *et al*, 2005).

Considera-se que a compreensão dos fatores de vulnerabilidade e resiliência da agricultura familiar seridoense pode colaborar com pesquisas realizadas sobre desafios para a agricultura familiar em terras semiáridas em âmbito global. O objetivo, portanto, não é produzir um escore ou classificação numérica da vulnerabilidade das comunidades – mas, sim, obter informações sobre a natureza dos componentes e determinantes da vulnerabilidade e verificar a capacidade de resiliência do sistema, e assim, ampliar e contribuir com o debate sobre alternativas coerentes com as necessidades dos agricultores e características ambientais da região.

O estudo da vulnerabilidade com foco na resiliência

Nas regiões semiáridas, a vulnerabilidade das populações às variações climáticas constitui um grave problema. Sendo assim, incertezas geradas pelo aquecimento global reforçam a urgência quanto a necessidade de buscar formas de enfrentar a variabilidade climática atual, através do fortalecimento da resiliência e da redução da vulnerabilidade (RIBOT *et al*, 2006).

A vulnerabilidade é definida por Turner *et al* (2003a) como “o grau de probabilidade que um sistema, subsistema ou um componente do sistema tem de sofrer danos devido a exposição a um perigo, uma perturbação ou estresse” (TURNER *et al*, 2003a, p. 8074).

O foco na sustentabilidade amplia e redireciona o estudo da vulnerabilidade e enfatiza os sistemas “homem-ambiente” – e a forma como a vulnerabilidade e a sustentabilidade baseadas nessa sinergia são afetadas por processos que operam em escalas espaço-temporais diferentes (TURNER *et al*, 2003a). Com este foco, a interação entre ambiente e sociedade é vista como um fator preponderante na influência e resposta de grupos sociais e seus meios de subsistência em situações de estresse (FRASER *et al*, 2003). Populações consideradas vulneráveis têm capacidade limitada de adaptação a perigos ambientais, em particular eventos extremos como secas e enchentes (FISCHER *et al*, 2002). Dessa forma, a vulnerabilidade é resultante da combinação entre fatores e condições sociais e riscos ambientais (ADGER, 1996).

Wehbe *et al* (2005) explicam que se uma determinada população agrícola é vulnerável a riscos climáticos não consegue lidar com eventos adversos, nem dispõe de mecanismos para isso – e o resultado pode ser uma situação de vulnerabilidade que compromete sua base de recursos e impede a sustentabilidade a médio e longo prazo. Para os autores, essa falta de capacidade adaptativa na agricultura pode indicar uma falta de sustentabilidade mais geral no sistema (WEHBE *et al*, 2005).

O Programa de “Pesquisa e Análise de Sistemas para a Sustentabilidade” (Research and Assessment Systemns for Sustainability Program) do Centro Belfer (Belfer Center), desenvolveu um quadro de análise – ou *framework* – considerando que “a vulnerabilidade reside na condição e operação do sistema ‘homem-ambiente’ incluindo a capacidade de resposta e a reação do sistema aos perigos encontrados” (TURNER *et al*, 2003b, p. 8080). O quadro de análise considera a vulnerabilidade uma função entre exposição, sensibilidade e resiliência manifestada nas interações sociais e ecológicas do sistema.

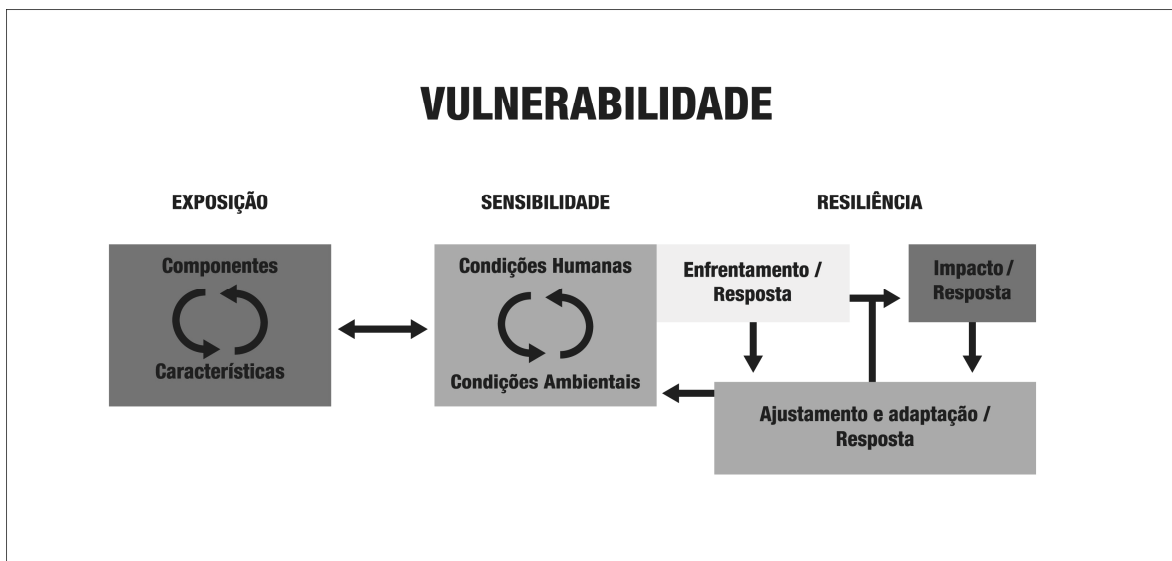


Figura 1. Detalhamento do Quadro de Análise da Vulnerabilidade. Apresenta os componentes da exposição, sensibilidade e resiliência.

Fonte: Turner *et al*, 2003a. Adaptado pelas autoras.

O primeiro componente da vulnerabilidade – a exposição – é considerado como o grau, frequência, magnitude, duração e/ou extensão a qual o sistema está em contato com, ou sujeito ao estresse (GALLOPIN, 2006; TURNER *et al*, 2003). Turner *et al* (2003) citam como exemplos de elementos sujeitos à exposição: indivíduos, famílias, instituições, estados, flora, fauna e ecossistemas.

A sensibilidade é vista como a extensão dos impactos que um sistema – natural ou humano – pode absorver sem sofrer danos de longo prazo ou outras mudanças de estado significativas, determinadas pelas condições humanas e ambientais do sistema (ADGER, 2006).

A resiliência tem sido utilizada, nos estudos da Ecologia, para caracterizar a capacidade de um sistema de se recuperar de uma perturbação até chegar a um estado de referência – e de manter determinadas estruturas e funções (TURNER *et al*, 2003a). Porém, para Berkes (2007), essa definição da resiliência é pouco útil para a discussão da vulnerabilidade, pois não há um estado-referencial fixo ao qual o sistema homem e ambiente possa retornar. Carpenter *et al* (2001, p. 765) apresentam um conceito de resiliência mais adequado ao estudo da vulnerabilidade dos sistemas homem-ambiente, no

qual a resiliência “é a magnitude do distúrbio que pode ser tolerado antes que um sistema socioecológico se mova para uma região ou um estado diferente, controlado por um conjunto diferente de processos”. Se as perturbações ou estresses se mantiverem ao longo do tempo, a capacidade de resiliência do sistema se altera e essa alteração pode ser irreversível (KASPERSON e DOW, 2005).

A abordagem da resiliência está fundamentada na ideia de que os sistemas ecológicos e sociais devem ser compreendidos como sistemas que se relacionam e que estão em constante mudança, e não necessariamente em um equilíbrio estático (NELSON *et al.*, 2007). A perspectiva da resiliência também pressupõe que a vulnerabilidade é uma característica intrínseca a qualquer sistema e fornece uma perspectiva dinâmica dos processos de adaptação em diferentes escalas espaciais e temporais (NELSON *et al.*, 2007).

Para Carpenter *et al.* (2001) a resiliência apresenta três propriedades: (a) a quantidade de mudança que o sistema pode suportar e ainda manter a sua estrutura e função; (b) o grau de capacidade de auto organização do sistema; (c) o grau no qual o sistema pode construir a capacidade de aprendizado e adaptação.

Compreende-se assim que a vulnerabilidade é composta por elementos dinâmicos, que não podem ser predeterminados sem que se conheça a realidade do objeto de estudo. Nesse sentido, para a análise dos componentes da vulnerabilidade (exposição, sensibilidade e resiliência), Smit e Wandel (2006) defendem uma abordagem integrada (social e ambiental) qualitativa através de dados obtidos nas comunidades pesquisadas, em conjunto com dados secundários sobre as características ambientais da região. Nessa proposta de análise, o foco é dado aos fatores que são importantes para a comunidade, aplicando o conhecimento de seus membros para caracterizar condições pertinentes, sensibilidades, estratégias adaptativas e processos de tomada de decisão (SMIT e WANDEL, 2006, p. 285).

É, portanto, através dessa abordagem, que se buscou obter informações sobre os componentes da vulnerabilidade dos agricultores familiares da região do Seridó Potiguar, a fim de identificar maneiras nas quais a resiliência pode ser fortalecida e a sensibilidade e a exposição reduzidas.

Caracterização da área de estudo

O Seridó Potiguar representa um fragmento regional localizado na Mesorregião Central do Rio Grande do Norte e com uma área de 9.186,7 Km² (IBGE, 2010). Para o presente estudo, foi adotada a regionalização do Seridó definida por Moraes (2005), na qual o recorte regional delimitado corresponde ao Seridó “historicamente construído” através de uma relação espaço-temporal “impregnada de conteúdo político, econômico e cultural”, no qual se manifestam sentimentos de pertencimento e identidade da população, sendo o Seridó assim representado por 23 municípios (Caicó, Acari, Jardim do Seridó, Serra Negra do Norte, Currais Novos, Florânia, Parelhas, Jucurutu, Jardim de Piranhas, São João do Sabugi, Ouro Branco, Cruzeta, Carnaúba dos Dantas, Cerro Corá, São Vicente, São Fernando, Equador, Santana do Seridó, São José do Seridó, Timbaúba dos Batistas, Lagoa Nova, Ipueira e Tenente Laurentino Cruz.) (MORAIS, 2005, p. 26-7).

Segundo dados do IBGE (2006) a população total do Seridó é de 191.580 habitantes, dos quais 128.866 (67,3%) moram nas zonas urbanas e uma parcela menor de 62.714 habitantes (32,7%) mora nas zonas rurais. Na região existem 9.970 estabelecimentos voltados para agricultura familiar, o que representa 80,6% dos estabelecimentos agrícolas da região. Esses estabelecimentos ocupam porém, apenas 24,2% da área total dos estabelecimentos agrícolas, somando ao todo 145.075 ha. Dessa área, 15.797 ha (10,8% do total) são ocupados por lavouras temporárias, outros 7.855 ha (5,4%) são ocupados por lavouras permanentes e a maior parte, 72.397 ha (49,9%) são ocupados com pastagens.

Materiais, métodos e caracterização do objeto de estudo

A presente pesquisa é um dos resultados do Projeto “Mudanças Climáticas, Produção e Sustentabilidade: vulnerabilidade e adaptação em territórios do Semiárido” da Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais (REDE CLIMA). O estudo adotou a abordagem integrada, na qual elementos sociais e ambientais são analisados para a compreensão da vulnerabilidade. As categorias de análise foram selecionadas por meio da revisão de literatura e das características da agricultura familiar seridoense.

Apesar da abordagem integrada, corrigir fragilidades das abordagens estritamente social ou ecológica, ela tem suas limitações. Segundo Deressa e Hassan (2008), a principal limitação dessa abordagem é que não há um método padrão para combinar variáveis socioeconômicas e biofísicas, além de não conseguir revelar o dinamismo da vulnerabilidade. Apesar dessas limitações, a abordagem integrada permite identificar ameaças sociais e ambientais a que estão expostos determinados grupos, sendo assim uma ferramenta importante para a elaboração de políticas públicas (DERESSA e HASSAN, 2008; FRASER *et al*, 2003).

Para a obtenção dos dados da pesquisa a estratégia metodológica consistiu numa combinação entre revisão da literatura, análise de dados secundários (dados da produção agrícola familiar, dados climáticos e socioeconômicos), realização de entrevistas com atores locais e aplicação de questionários com 241 agricultores familiares.

Na primeira etapa da pesquisa, foi realizado o reconhecimento de campo e entrevistas semiestruturadas com lideranças locais (Prefeitos, secretários, membros de sindicatos e associações) de modo a mapear a diversidade da agricultura familiar nos municípios. A partir desse levantamento, as comunidades foram selecionadas. Na segunda etapa, foram aplicados 241 questionários com os agricultores familiares que vivem, trabalham e produzem na região do Seridó Potiguar.

A pesquisa de campo foi conduzida em 14 comunidades núcleo e outras 15 comunidades adjacentes de quatro municípios do Seridó Potiguar: Lagoa Nova, Acari, Caicó, Parelhas. Foram duas etapas, com uma semana cada, entre os meses de outubro e novembro de 2011, conforme apresentado no Mapa 1. A escolha dos municípios e comunidades buscou abranger uma amostra representativa, equilibrada e diversificada das condições socioeconômicas, climáticas e produtivas da região.



Figura 2. Mapa de localização do Seridó com os municípios e as comunidades pesquisadas em destaque.

Fonte: Moraes (2005) e Relatório parcial do Projeto “Mudanças Climáticas, Produção e Sustentabilidade: Vulnerabilidade e Adaptação em Territórios do Semiárido”, área de estudo: Região do Seridó Potiguar – Rio Grande do Norte (Não publicado).

O desenho do quadro de análise da vulnerabilidade da agricultura familiar ao clima semiárido foi realizado através da adaptação do quadro de análise da vulnerabilidade desenvolvido por Turner *et al* (2003a), no qual a vulnerabilidade é vista como uma relação entre os fatores de exposição, sensibilidade e resiliência do sistema homem-ambiente, como descrito anteriormente. A análise foi realizada através da escolha de variáveis qualitativas para cada um dos elementos da vulnerabilidade e, em seguida, do estudo comparativo das inter-relações dessas variáveis. O procedimento adotado para a seleção das variáveis foi por meio da abordagem dedutiva, baseada em uma compreensão teórica do fenômeno que está

sendo estudado, na identificação dos principais processos a serem incluídos no estudo – e como eles se relacionam (ADGER *et al*, 2004).

Tabela 1. Sumário das categorias de análise, breve descrição das variáveis, métodos utilizados para obter as variáveis da vulnerabilidade (Exposição, Sensibilidade e Resiliência) e autores que as sugerem. EAL = Entrevistas com atores locais; QAF = Questionários aplicados com os agricultores familiares; DS = Dados Secundários; OP = Observação Participante; VSA = Variável selecionada de acordo com o escopo da pesquisa e as características da região.

Categorias	Descrição das variáveis	Métodos	Autores
EXPOSIÇÃO			
Estresse (Semiaridez)			
Riscos climáticos	Características climáticas, frequência de ocorrência de secas e enchentes	DS e QAF	DERESSA e HASSAN, 2008; IGLESIAS <i>et al</i> , 2007; DOWNING e PATWARDHAN, 2005, SMIT e WANDEL, 2006
Danos causados pelo clima	Porcentagem de agricultores que sofreram danos	QAF	DERESSA e HASSAN, 2008; WEHBE <i>et al</i> , 2005
Outras dificuldades para a produção	Dificuldades citadas pelos agricultores para a produção agrícola	QAF	VSA
Outros fatores que causaram danos	Outros fatores que causaram prejuízos citados pelos agricultores	QAF	VSA
SENSIBILIDADE			
Condições Humanas			
Condição do produtor	Condição do produtor em relação à terra	QAF	WEHBE <i>et al</i> , 2005
Acesso ao mercado	Número de agricultores que comercializam e que sentem dificuldade de acesso ao mercado	QAF	WEHBE <i>et al</i> , 2005; ADGER, 1996, FISHER <i>et al</i> , 2002; FRASER <i>et al</i> , 2003
Condições Ambientais			
Acesso à água	Fontes de água para agricultura e uso doméstico e distância das fontes de água	QAF	DERESSA e HASSAN, 2008; FISHER <i>et al</i> , 2002; WEHBE <i>et al</i> , 2005

Qualidade do solo	Classificação dos solos segundo o IDEMA e número de agricultores que sentem dificuldade de produzir por causa da qualidade do solo	DS e QAF	DERESSA e HASSAN, 2008; WEHBE <i>et al</i> 2005; FISCHER <i>et al</i> , 2002; FRASER <i>et al</i> , 2003
RESILIÊNCIA			
Flexibilidade			
Dependência dos recursos naturais	Número de agricultores que dependem da renda proveniente da agricultura	QAF	CINNER <i>et al</i> , 2009
Tamanho da propriedade	Número de agricultores que possuem propriedades de tamanho reduzido	QAF	WEHBE <i>et al</i> , 2005
Acesso à tecnologias	Acesso à assistência técnica	QAF	KELLY e ADGER, 2000; IGLESIAS <i>et al</i> , 2007; FISHER <i>et al</i> , 2002; SMIT e WANDEL, 2006; WEHBE <i>et al</i> , 2005
Diversidade produtiva	Diversidades da produção para a subsistência	QAF	WEHBE <i>et al</i> , 2005; BERKES, 2007; CINNER <i>et al</i> , 2009; FISHER <i>et al</i> , 2002
Pluriatividade e diversidade das fontes de renda	Número de agricultores que possuem renda externa e estão envolvidos em outras atividades fora da propriedade	QAF	LEICHENKO e O'BRIEN, 2002; ADGER, 1996; BERKES, 2007; WEHBE <i>et al</i> , 2005
Acesso à crédito	Número de entrevistados que realizaram empréstimos no últimos 5 anos e principais dificuldades para obtenção de empréstimo	QAF	LEICHENKO e O'BRIEN, 2002; WEHBE <i>et al</i> , 2005; FISHER <i>et al</i> , 2002
Bens			
Posse de animais	O número de animais por agricultor e diversidade	QAF	WEHBE <i>et al</i> , 2005; DERESSA e HASSAN, 2008
Capacidade de aprender			
Educação	Escolaridade dos	QAF	WEHBE <i>et al</i> , 2005;

	agricultores		DERESSA e HASSAN, 2008; IGLESIAS <i>et al</i> , 2007; FISCHER <i>et al</i> , 2002
Modificações na produção	Número de agricultores que realizaram modificações na produção por causa do clima e modificações realizadas	QAF	LEICHENKO e O'BRIEN, 2002
Conhecimento tradicional	Experiências de inverno	QAF	BERKES, 2007
Capacidade de organização			
Envolvimento em organizações	Número de agricultores que participam de grupos sociais e os tipos de grupo	QAF	BERKES, 2007
Migração	Se os agricultores possuem filho(as) que migraram para outra região	QAF	CINNER <i>et al</i> , 2009; ADGER, 2000; WEHBE <i>et al</i> , 2005; ADGER <i>et al</i> , 2004
Redes de relacionamento	Descrição das redes de relacionamento e como elas operam	QAF	SMIT e WANDEL, 2006

Como fatores da exposição, foram considerados riscos climáticos, danos causados pelo clima e dificuldades para a produção agrícola de acordo com a percepção dos agricultores familiares. Para determinar os riscos climáticos para a agricultura familiar do Seridó, foram analisados dados climáticos da região, assim como a frequência de ocorrências de anos secos e chuvosos.

Considerou-se importante compreender outras dificuldades para a produção – além dos fatores climáticos – pois se acredita que a vulnerabilidade da agricultura ao clima pode ser diretamente afetada por outros elementos não climáticos. Os dados obtidos foram utilizados para identificar fatores que causam estresse, sua intensidade e frequência.

Para identificar a sensibilidade do sistema foram selecionadas variáveis para a compreensão das condições humanas e ambientais. Para a obtenção de dados sobre as condições humanas os agricultores foram questionados sobre a sua condição com relação à

terra (proprietário, assentado, arrendatário, posseiro e outros), sobre o destino dos produtos (subsistência e/ou comercialização) e as dificuldades para o acesso ao mercado.

As condições ambientais foram analisadas através de dados secundários sobre a qualidade dos solos da região para a agricultura. Além disso, os agricultores foram questionados sobre fontes de água que utilizam para a produção agrícola e para consumo, e sobre a distância até a fonte de recursos hídricos mais próxima. Também se verificou quantos agricultores responderam que a qualidade do solo representa uma dificuldade para a produção agrícola e o tamanho das propriedades.

A metodologia para a análise da resiliência foi adaptada do estudo de Cinner *et al* (2009), no qual os dados da resiliência foram organizados em quatro grupos: “flexibilidade, capacidade de organização, capacidade de aprendizado e bens”. As variáveis para cada um dos grupos foram adaptadas para o objeto e a metodologia do presente estudo.

Como variáveis da flexibilidade, foram selecionadas a dependência dos recursos naturais; o acesso às tecnologias (através da produção irrigada e assistência técnica); a diversidade produtiva para a subsistência; a pluriatividade e as fontes de renda externa e o acesso ao crédito. Como variáveis dos bens, foram selecionados a quantidade e diversidade de equipamentos domésticos e meios de transporte e; a posse de animais. Esses dados foram obtidos através dos questionários aplicados.

Como variáveis da capacidade de aprendizado, foram adotadas escolaridade dos agricultores, modificações que foram realizadas na produção por causa do clima e conhecimento tradicional para realizar a previsão do clima. Para a obtenção desses dados, os agricultores foram questionados sobre o nível de escolaridade e modificações realizadas na produção agrícola devido ao clima.

Eles também foram questionados quanto ao conhecimento sobre “experiências de inverno” – previsões climáticas realizadas através da observação da natureza tradicionalmente comuns em diversas localidades do sertão brasileiro. As variáveis adotadas para analisar a capacidade de organização foram: o envolvimento dos agricultores em organizações, o tipo de organização na qual se encontram envolvidos, o índice de

migração entre os jovens e as redes de relacionamento. Os dados para a capacidade de organização foram obtidos através dos questionários aplicados.

Dentre os 241 agricultores e agricultoras entrevistados nessa pesquisa, 66 residem em Lagoa Nova, 60 em Parelhas, 49 em Acari e 66 em Caicó. Com relação ao gênero, 62,2% dos entrevistados são homens e 37,8% mulheres. Com relação a faixa etária, quase a metade (44,4%) dos entrevistados possuem entre 40 e 60 anos, 26% tem acima de 60 anos e 11,6% tem 30 anos ou menos.

Resultados e discussão

Exposição

O Seridó Potiguar encontra-se inserido na região semiárida do nordeste brasileiro, e por isso, encontra-se naturalmente exposto a riscos relacionados ao clima da região, que afetam diretamente a disponibilidade de água, e propiciam a “ocorrência de secas totais (quando afetam toda a região) ou parciais, de duração anual (quando ocorrem em anos intercalados) ou plurianual (quando se estendem por períodos superiores a um ano) (SEPLAN, 2000, p. 28).

A temperatura média anual da região situa-se entre 26 e 28°C, a insolação é de 3.240 horas/ano, a umidade relativa do ar gira em torno de 64% e a precipitação pluviométrica média anual varia entre 645 e 750 mm, com uma taxa alta de evapotranspiração (SEPLAN, 2000). A estação chuvosa é curta e concentrada entre os meses de janeiro e maio (87% do total de precipitação total do ano), com chuvas esparsas e irregulares, e a probabilidade de ocorrência de enxurradas (MEDEIROS, 2004; DUQUE, 2004). A região apresenta elevada deficiência hídrica, principalmente nos meses entre junho e dezembro (SANTOS *et al*, 2010). Não há meses de excedente hídrico, apenas entre fevereiro e abril a região apresenta valores de deficiência hídrica iguais a zero na maior parte dos municípios (SANTOS *et al*, 2010).

A alta taxa de evapotranspiração é responsável por outro problema característico da região: a salinização das águas dos mananciais – “processo que ocorre nos terrenos cristalinos por conta da intensa ação do sol e dos altos índices de evaporação, associados aos ventos” – que prejudica a qualidade da água e inviabiliza o seu uso para consumo humano, animal e na agricultura (SEPLAN, 2000, p. 84).

De acordo com os questionários aplicados, 23,3% dos agricultores responderam que o clima é o maior obstáculo à produção agrícola, seguido da dificuldade de acesso à água (21,2%). As adversidades climáticas já causaram prejuízos para quase 70% dos agricultores, sendo a perda de lavoura (56,8%) e animais (19,1%), além da diminuição da produtividade (16,6%) os mais citados. Sobre eventos que causaram prejuízos, a seca (34%) é o mais recorrente. Entretanto, o excesso de chuvas também causas estragos, uma vez que 14,1% dos entrevistados afirmaram que tiveram prejuízos por causa do excesso de chuvas e tempestades – outros 13,3% foram prejudicados pela inundação de rios.

A ocorrência de pragas e doenças também causou prejuízos para 12,9% dos entrevistados. A dificuldade lagartas e formigas, por exemplo, faz com que 47,7% dos agricultores utilizem inseticidas químicos, enquanto 18,7% optam por utilizar inseticidas orgânicos. Segundo os atores sociais entrevistados em Parelhas, no município, agricultores utilizam seis tipos diferentes de veneno, sendo a produção de tomate a que mais demanda o uso de agrotóxicos. Também foi relatado que doenças e pragas, que antes não ocorriam, vêm afetando a produção de caju e manga em Lagoa Nova.

Sensibilidade

De acordo com a pesquisa de campo, 44,4% dos entrevistados são proprietários dos estabelecimentos, outros 20,7% são assentados, sendo 12% pelo INCRA e 8,7% pelo Estado ou município. Em menor número, também foram entrevistados arrendatários e parceiros (10%), comodatários (3%), posseiros (2%), ocupantes (2%), empregados (2%) e pessoas que moram em terra de parentes (12%). Esses dados mostram que a maioria dos

agricultores tem o acesso legal às terras onde residem, o que reduz a sensibilidade aos fatores de estresse através do acesso aos recursos e da segurança de moradia.

A comercialização dos produtos representa um ponto de sensibilidade para os agricultores. De acordo com a pesquisa, para 15,8% deles, a dificuldade de acesso ao mercado representa uma das maiores dificuldades para a produção agrícola. Dos 58,5% que comercializam seus produtos, 56,7% dependem de atravessadores. Outros 28,36% vendem os animais abatidos para açougues locais, 19,8% vendem diretamente ao consumidor, e apenas 5,7% vendem para programas governamentais que destinam alimentos para escolas públicas. Alguns entrevistados acreditam que outros fatores que dificultam a comercialização são: falta de espírito empreendedor dos agricultores, baixos preços dos produtos somados ao alto custo da produção, dificuldade para obtenção de selo de qualidade e para a adequação as condições sanitárias exigidas e a confecção de embalagens.

Como fonte de água para beber, a maioria dos agricultores utiliza a cisterna (62,7%). Outras fontes comuns são a água encanada (20,3%), poços (10,4%) e açudes (19%), alguns ainda dependem de água proveniente de carros-pipa (5,8%), e uma minoria compra água mineral (2%) ou utilizam fontes de amigos e/ou parentes (2%). Apenas 16,6% dos agricultores responderam que possuem produção irrigada, enquanto 33,2% plantam na vazantes dos rios e riachos. A maior parte (53,5%) desenvolve a produção em sequeiro, sendo esta dependente das chuvas. Mesmo assim, 74,3% utilizam alguma fonte de água nas hortas domésticas ou para os animais. Essas fontes de água são: açudes (19%), poços artesianos (19%), barragens (13%), rios (12%), adutoras (5%) e cisternas (5%), dentre outras com menor porcentagem.

Alguns autores acreditam que a irrigação não é uma técnica adequada às características edafoclimáticas do semiárido. Silva (2006) afirma que a irrigação é uma prática que se for realizada de forma inadequada promove “[...] a destruição do solo pela erosão, a perda da fertilidade e a salinização” (SILVA, 2006, p.184). Já Malvezzi enfatiza que a produção irrigada: “É uma agricultura feita de costas para a própria região”, portanto, não pode ser vista como uma solução para os problemas relacionados com a seca (MALVEZZI, 2007, p. 90).

De forma geral, verificou-se, de acordo com as respostas dos agricultores, que o acesso à água melhorou nas últimas décadas. Entre os agricultores entrevistados, 66,8% afirmaram que a fonte de água mudou desde que chegaram à sua atual residência. Muitos (20,74%) relataram que buscavam água com galões, nas costas ou em lombo de jumentos, de fontes externas, como poços de vizinhos, rios e açudes distantes. Hoje, mais 63% dos agricultores entrevistados têm fonte de água a menos de 300 metros de suas residências. Para 14,5%, a mudança veio com o acesso à água encanada, outros 10% responderam que passaram a ter cisterna e 4,6% construíram poços tubulares em suas propriedades. Alguns agricultores que possuem poços tubulares relataram espontaneamente que a água dessa fonte é salobra e serve apenas para oferecer ao gado e para a limpeza doméstica.

As cisternas representam uma tecnologia hídrica “[...] simples, e com baixo custo para captação e armazenamento de água de chuva para o consumo humano” (SILVA, 2006, p. 226). A maior parte (53%) dos entrevistados possui cisternas a menos de 10 anos, ainda que a dependência dessa fonte de água seja bastante significativa, uma vez que a maioria dos agricultores (62,7%) a utiliza como fonte de água para beber e cozinhar.

A qualidade dos solos da região do Seridó também apresenta características que prejudicam o desenvolvimento da agricultura. Duque (2004) descreve o solo do Seridó Potiguar como sendo “muito erodido, pedregoso, parcialmente coberto, de seixos rolados [...]”. Segundo o IDEMA, a maior parte do solo do Seridó é classificado como bruno não cálcico ou bruno não cálcico vértico, considerado apto e restrito à pastagens naturais e para culturas especiais de ciclo longo (algodão arbóreo, caju, sisal). Outra grande parte é classificada como litólicos eutróficos, inadequados para a agricultura, e uma pequena mancha é formada por latossolos vermelho e amarelo, considerados com aptidão regular para lavoura. Azevedo (2005) classifica o solo da região do Seridó como predominantemente de aluvião, raso e de fácil remoção, caso seja retirada a vegetação. Isso faz com que a retirada da vegetação da Caatinga para a produção agrícola torne o solo vulnerável aos processos de erosão e desertificação. É por essas características que um dos quatro núcleos de desertificação do Brasil está localizado no Seridó Potiguar (MMA, 2004).

Segundo dados do IBGE (2006), dos 145.075 ha destinados à agricultura familiar, 1.743 ha são formados por áreas de terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas e etc.), 11.968 ha estão inseridos em terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária (pântanos, areais, pedreiras, etc.), e outros 748 ha são áreas de pastagens plantadas degradadas, somando quase 10% do total das terras. Nesse sentido, para quase 11% dos agricultores entrevistados as terras degradadas representam uma das maiores dificuldades para a produção agrícola.

Resiliência

A flexibilidade é uma das categorias analisadas para avaliar a resiliência. Assim, foi observado que apenas 6,6% dos agricultores dependem exclusivamente da renda obtida através de atividades desenvolvidas na propriedade. Por outro lado, a grande maioria dos agricultores (92%) possui fontes de renda externa à propriedade. Para 56,4% dos agricultores, essa renda gerada fora da propriedade é superior à gerada internamente. Para 45,6% dos que possuem renda externa, ela é composta por pensões e aposentadorias, e para outros 43,6% ela é obtida através do Programa Bolsa Família.

A agricultura familiar, considerada aquela desenvolvida através da mão de obra dos indivíduos que compõe a família, não exclui a pluriatividade e a contratação de mão de obra externa, necessárias para complementar a produção e a renda realizadas de acordo com os ajustes entre força de trabalho disponível e ritmo do trabalho exigido (WANDERLEY, 1996). Schneider (2003) acredita que o envolvimento dos agricultores em outras atividades fora da propriedade – ou seja, a pluriatividade – não significa que a agricultura familiar perdeu importância. Na verdade, essas atividades podem colaborar “para que a forma familiar de organização do trabalho e da produção vislumbre novos mecanismos de garantia de sua reprodução material” (SCHNEIDER, 2003, p. 29).

Outro fator que aumenta a flexibilidade dos agricultores é o acesso à tecnologia. Esse ponto foi avaliado de acordo com o recebimento de assistência técnica. Segundo resultados dos questionários, 62% declararam que não recebem assistência técnica. Dentre

os que recebem, a instituição prestadora mais citada foi o Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte (EMATER). Para mais da metade dos agricultores que recebem assistência, as orientações recebidas ajudaram na produção agrícola. Alguns dos pontos citados nos quais a assistência os beneficiaram foram: orientações sobre plantio, colheita, alimentação e trato do gado, produção orgânica, desenvolvimento de projetos (inclusive para casas de farinhas), oferta de sementes, compra de material, dentre outros.

Com relação ao tamanho das propriedades, grande parte dos entrevistados (38%) produz em estabelecimentos com área menor que 10 hectares, enquanto 19% afirmaram possuir propriedades maiores que 50 hectares. Como foi visto anteriormente, a maioria possui acesso legal às terras na qual produz o que reduz a sensibilidade. Porém, a flexibilidade é afetada, pois a maior parte dos proprietários (33,6%) e assentados do INCRA (72,4%) possui estabelecimentos com área menor que 10 hectares. O tamanho reduzido das propriedades diminui a possibilidade de diversificação de culturas e limita a quantidade da produção. Já a maior parte dos assentados pelo Estado ou município (52,38%), possui estabelecimentos com área entre 10 a 20 hectares. Dentre os municípios pesquisados, Lagoa Nova é o que possui a maior porcentagem de pequenas propriedades. Ao todo, 72,72% dos entrevistados em Lagoa Nova, possuem estabelecimentos com 10 hectares ou menos, em Parelhas essa porcentagem é de 23,33%, em Acari de 24,48%. Caicó é o município com a menor porcentagem (13,63%) de estabelecimentos reduzidos (com 10 ou menos hectares).

Com relação à diversidade produtiva, os dados da pesquisa mostram que quase todos os agricultores entrevistados (93%) produzem para o autoconsumo. Nos quatro municípios pesquisados, milho, feijão e frutíferas, como goiaba, mamão e cajá são os produtos mais cultivados. Em Lagoa Nova, mais de 60% dos agricultores também plantam mandioca para a produção de farinha. Além disso, 52,28% dos entrevistados, nos quatro municípios, possuem galinhas – e quase 20% também pescam. De forma geral, a produção é pouco diversificada, e a organização produtiva é voltada para as necessidades da família e para a alimentação do rebanho.

De acordo com a pesquisa de campo, 32,4% dos agricultores consideram a falta de acesso a recursos e crédito uma das maiores dificuldades para a produção. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF é a forma de obtenção de crédito mais utilizada pelos entrevistados. Ao todo, 32,8% dos agricultores entrevistados acessaram uma das linhas do PRONAF nos últimos cinco anos. O PRONAF tem como objetivo oferecer condições aos produtores rurais familiares, assentados ou não, de ampliar e melhorar a sua produção e assim, participarem do mercado. Porém, segundo Nunes *et al* (2006), os objetivos do PRONAF fazem com que o programa exclua – e não beneficie – agricultores que produzem para autoconsumo e/ou que possuem pouca ou nenhuma prática organizativa. Aquino e Schneider (2010) constataram que, apesar do Nordeste contar com a metade dos beneficiários em potencial, recebeu apenas 1/5 dos recursos aplicados no PRONAF – sendo a região Sul do Brasil a mais beneficiada. Dentre as dificuldades para a obtenção de crédito, os agricultores citaram a burocracia (14,9%), a falta de pagamento da dívida anterior (10,4%), o medo de contrair dívidas (8,7%), a falta de garantia pessoal (6,2%) (titularização da terra), e em menor número, outros fatores como a desinformação sobre como acessar o crédito e a falta de avalista.

A criação de animais é uma prática bastante comum entre agricultores familiares do Seridó. Dos entrevistados, 59,7% possuem gado, sendo 54,2% gado de corte e 48,8% gado de leite. Dentre os municípios pesquisados, Caicó é onde a pecuária é mais significativa, com uma média de 20,07 animais para cada estabelecimento. Acari tem a média de 9,12, Parelhas 8,13 e Lagoa Nova tem a menor média de 1,53 animais por estabelecimento. Além da criação de gado, 67,6% dos agricultores criam de aves, 24,5% criam ovinos, quase 20% criam suínos e 10% criam caprinos. A pecuária no Semiárido é uma estratégia importante à medida que é menos suscetível às intempéries do que a agricultura. Os valores mobilizados em animais são mais facilmente cambiáveis em períodos de estiagem.

O acesso à educação e a informação são considerados fatores que contribuem para aumentar a capacidade de resiliência e as alternativas de enfrentamento aos eventos climáticos e ambientais. De acordo com os dados da pesquisa de campo, pode-se verificar que o índice de analfabetismo ainda é alto entre os agricultores adultos do Seridó. Dentre os

entrevistados 18,7% são analfabetos e 72,6% cursaram até no máximo a quarta série do ensino fundamental, e apenas 23,2% concluíram o ensino médio. Apesar desses índices, também se verificou que, para os mais jovens, o acesso à educação melhorou. Dentre os entrevistados nascidos a partir de 1980, nenhum relatou ser analfabeto e a maior parte dos que concluíram o ensino médio estão nessa faixa etária.

O papel do conhecimento tradicional no desenvolvimento de estratégias de reprodução social é também considerado importante no que se refere a resiliência. Sob esse aspecto verificou-se que existe no Seridó a tradição de prever o inverno através de sinais da natureza (SILVA, 2013). Mais de 70% dos agricultores entrevistados relataram conhecer as chamadas “experiências de inverno” e 63% afirmaram que realizam algum tipo de experiência de previsão. Geralmente esse conhecimento é transmitido pelos mais velhos (25%), pais (27%), avôs (10%), avós (10%), padrinhos (7%) e outros.

Para prever como será o inverno do ano seguinte, agricultores iniciam suas observações no final do ano anterior – geralmente em novembro e dezembro. A maioria dos que realizam previsões (94%) observam plantas (aroeira, craibeira, mangueira), insetos e animais (76,31%) (pássaros, formigas, abelhas, preás e etc.). Outros, em menor número, observam fenômenos naturais, como direção e movimento dos ventos e posicionamento das estrelas, e alguns também realizam suas observações de acordo com datas religiosas, como o dia de São João (24 de junho) e Santa Luzia (13 de dezembro). Mais da metade dos agricultores questionados utilizam as previsões de inverno para organizar seu trabalho no campo. Para esses agricultores, essas previsões servem para “dar esperança”, “animar” e “se prevenir”¹.

Quando questionados sobre as estratégias que adotam para o planejamento da produção do ano seguinte, a maioria (44%) respondeu que plantam sempre a mesma coisa – milho, feijão e mandioca. Outros 11,1% responderam que não adotam estratégias de planejamento, enquanto alguns (7,9%) esperam as primeiras chuvas para sentirem como será o inverno antes de planejarem o plantio – uma minoria (5%) se baseia nas previsões de inverno para organizar as estratégias. Apesar de, geralmente, cultivarem espécies que já conhecem e plantaram, quase 20% dos agricultores afirmaram já terem realizado alterações na produção por causa dos eventos climáticos. As modificações mais citadas foram o

abandono de alguma cultura (42%), mudança na época de plantio (26%) e diversificação da produção (12%). Em contrapartida, 66,8% não realizaram modificações, sendo as justificativas mais frequentes: por não achar necessário (50%), falta de recursos (19%) e falta de informação (13%).

Algumas das respostas dos agricultores ilustram suas dificuldades:

Milho, feijão, fava, mandioca. Eu só tenho isso, a terra só dá isso. É pouca terra, então não posso mudar.

Depende dos outros. Como o terreno é pequeno e de várias pessoas, se chover bem eu peço pra um vizinho se tem como plantar no terreno dele.

Sempre a mesma estratégia por falta de irrigação. A falta de irrigação limita, pois a terra é boa.

De acordo com as afirmações dos agricultores, percebe-se que o tamanho reduzido das terras e a falta de acesso a água são fatores limitantes para a diversificação dos cultivos e a experimentação. A “resistência a experimentação” ocorre, pois o agricultor não pode correr o risco de perder sua colheita e comprometer a alimentação de sua família. Como diz Mendras (1978, p. 207), “destinar uma parcela a um novo cultivo ou a uma nova técnica, sem estar seguro do resultado pode diminuir proporcionalmente a colheita se a tentativa falha” e esse é um risco que o agricultor não pode correr (MENDRAS, 1978, p. 207).

Outra forma de obter, trocar informações e fortalecer a capacidade adaptativa das comunidades é a participação dos indivíduos em grupos sociais. Grande parte (79,25%) dos agricultores participa de algum tipo de grupo. Quase a metade (46%) atua em associações e outra grande parte (41%) em sindicatos. Entretanto, apenas 6% deles se organizam na forma de cooperativas. Verificou-se também que relações de parentesco e afinidades são importantes para aumentar a capacidade de adaptação aos impactos eventuais. Quando há necessidade, agricultores buscam água e até plantam na terra de vizinhos e amigos – de acordo com as entrevistas, 28,60% trocam experiência com outros agricultores.

A migração é um importante indicador da resiliência e da instabilidade e, conforme a pesquisa, percebe-se que há um alto índice de migração entre os jovens. As dificuldades

para obtenção de renda a partir da agricultura faz com que jovens migrem para as cidades em busca de oportunidades de trabalho e/ou estudo. De acordo com dados da pesquisa, há uma taxa de migração de 1,68 pessoas para cada estabelecimento familiar. Segundo os entrevistados, a maioria dos filhos (33,59%) migrou em busca de trabalho em outros municípios do Estado, outros migraram ao se casarem (26%), alguns migraram para casa de outros parentes (4,24%) e outros (3,86%) para estudar.

Finalmente, de acordo com esses resultados, verifica-se que a escassez de recursos hídricos – aliada às características ambientais – faz do Seridó uma região naturalmente limitada para a agricultura. Outros fatores, como o tamanho reduzido das propriedades, a falta de assistência técnica e de recursos, além do baixo nível de escolaridade, limitam a capacidade dos agricultores de buscarem alternativas. Frente à essa situação de vulnerabilidade da agricultura, os agricultores buscam depender menos da produção agrícola e mais de fontes de renda externa, e os jovens procuram alternativas fora do ambiente rural.

Conclusão

O presente estudo buscou, através da compreensão de diferentes variáveis, analisar as categorias que compõem a vulnerabilidade da agricultura familiar do Seridó. Nesse sentido, buscou-se desenvolver uma metodologia de análise que pudesse ser aplicada em comunidades rurais de ambientes semiáridos, na qual a vulnerabilidade é compreendida como uma função que engloba fatores de exposição, sensibilidade e resiliência dos agricultores familiares.

Observou-se, assim, que a agricultura familiar seridoense encontra-se exposta aos riscos ambientais provenientes da ocorrência de secas periódicas e enchentes, que causam danos à produção agropecuária e afetam os meios de subsistência da população. A região também sofre com a limitação dos recursos hídricos e de solos agricultáveis, além da ocorrência de pragas nas plantações. Porém, de acordo com a percepção dos agricultores, o fator limitante mais grave para a agricultura não está relacionado com o clima, mas, sim, com a falta de recursos para a realização de investimentos na produção.

Com relação aos fatores que influenciam a sensibilidade da agricultura familiar aos riscos ambientais, observou-se que, apesar da maioria dos agricultores possuírem acesso legal às terras, suas propriedades têm tamanho reduzido – o que limita a possibilidade de diversificação das culturas e o aumento da produção para o mercado.

O acesso ao mercado em si é um grande desafio para os agricultores. Eles são dependentes de atravessadores, que oferecem preços baixos para seus produtos. Por isso, muitos optam por plantar apenas o básico para o consumo familiar. Algo que melhorou bastante a realidade das famílias na região foi o acesso à água, principalmente pela disseminação das cisternas, com o Programa “Um milhão de cisternas”. Essa fonte é bastante utilizada para o uso doméstico e apenas agora se inicia a segunda fase do programa, com a construção de cisternas para a armazenagem de água que será utilizada na produção. Contudo, alguns agricultores, com recursos próprios, construíram suas cisternas com a finalidade de irrigação, antes da implementação do programa.

Os solos do Seridó são naturalmente vulneráveis ao processo de erosão e desertificação. Isso faz com que a retirada de vegetação para a produção agrícola ou para a abertura de pastos cause impactos negativos. Assim, é importante que o desenvolvimento dessas atividades se realize em busca de alternativas sustentáveis para minimizar os impactos.

Analisando a resiliência, observa-se que para a obtenção de renda, os agricultores dependem pouco da agricultura. Como foi visto, a maior parte consegue recursos através de aposentadorias, programas sociais ou em atividades realizadas fora da propriedade. O acesso às tecnologias, porém, pode ser considerado baixo, uma vez que poucos realizam a irrigação e têm acesso à assistência técnica – que tem um alto potencial para colaborar com atividades rurais. Boa parte dos agricultores que receberam assistência técnica acredita que as orientações recebidas auxiliaram no desenvolvimento das atividades.

Os agricultores também relataram dificuldade para a obtenção de crédito. Porém acredita-se que, além de crédito, seria importante fortalecer diferentes formas de acesso aos mercados, inclusive institucionais, para que agricultores tenham modos de comercializarem seus produtos, diminuindo o risco de endividamento. Verificou-se que alguns desenvolvem uma agricultura temporária e de sequeiro, voltada para a subsistência da família. De forma

geral, há pouca diversidade na produção e os produtos mais cultivados são aqueles que os agricultores têm maior familiaridade como o feijão o milho e o capim para o gado. Dentre os municípios pesquisados, somente em Lagoa nova é que se percebe uma produção mais diversificada, que inclui o caju, a manga, a mandioca, o maracujá e outras frutíferas. Nos outros municípios, é mais forte a produção agrícola aliada à criação de animais, principalmente em Caicó, onde a pecuária é bastante significativa.

A baixa escolaridade restringe o acesso ao conhecimento, que por sua vez, diminui a capacidade de resiliência dos agricultores. No entanto, os resultados apontaram que os mais jovens contam com acesso à educação – apesar disso, muitos aproveitam as oportunidades que surgem fora do espaço rural, como foi verificado com os altos índices de migração.

As relações de parentesco e afinidade ajudam a aumentar a capacidade de adaptação das famílias, uma vez que os agricultores costumam recorrer aos que estão próximos em caso de necessidade, além de trocarem experiências e conhecimento sobre a produção agrícola. Contudo, observou-se que há uma necessidade de fortalecimento das redes e espaços de capacitação para melhorar a produção e comercialização, seja através da assistência técnica, dos sindicatos, cooperativas e programas e/ou projetos que busquem disseminar tecnologias e experiências adequadas ao semiárido.

Faz-se necessário, portanto, dar continuidade aos estudos sobre a vulnerabilidade da agricultura no contexto das comunidades locais, com a identificação das características pontuais, para que alternativas sejam coerentes com necessidades e anseios dos agricultores e com as potencialidades de cada comunidade.

Acredita-se que o fortalecimento da agricultura familiar pode colaborar para a segurança alimentar da população seridoense – mesmo em tempos adversos – e para preservar o conhecimento tradicional e a cultura sertaneja.

Nota

¹ Maiores informações sobre as experiências de inverno no Seridó potiguar podem ser verificadas no importante trabalho de Neusiene Medeiros da Silva intitulado “Experiências de inverno no Seridó Potiguar” (2013).

Referências

ADESE. **Diagnóstico do uso da lenha nas atividades agroindustriais do território do Seridó/RN**. Caicó, 2008, 130 p.

ADGER, W. N. **Approaches to vulnerability to climate change**. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment Working Paper GEC 96-05. Norwich, Reino Unido. University of East Anglia e University College London, 1996.

_____. Social and ecological resilience: are they related? **Progress in Human Geography**, v. 24, n. 3, p.347-364, 2000

_____. Vulnerability. **Global Environmental Change**. v. 16, n. 3, p. 268-281, 2006.

ADGER, W. N. *et al.* **New indicators of vulnerability and adaptive capacity**. Noruega: Tyndall Centre For Climate Change Research, 2004. 128 p.

AQUINO, J. R. de; SCHNEIDER, S. **(Des) Caminhos da política de crédito do PRONAF na luta contra a pobreza e a desigualdade social no Brasil Rural**. In: I CONFERÊNCIA NACIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS CONTRA A POBREZA E A DESIGUALDADE, Natal, 2010. p. 1 - 21.

AZEVEDO, F. F. Environment degrading agents at the Brazilian northeast: a study of case at the Seridó Potiguar region. **Revista Sociedade & Natureza**, Edição especial. Uberlândia, Maio 2005. p. 636-642.

BERKES, F. Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking. **Nat Hazards**, v. 41, p.283-295, 2007

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN-Brasil**. Brasília: Edições MMA, 2004. 242 p.

CARPENTER, S. *et al.* From Metaphor to Measurement: Resilience of What to What? **Ecosystems**, p.765-781, 2001.

CINNER, J.; FUENTES, M. M. P. B.; RANDRIAMAHAZO, H. Exploring Social Resilience in Madagascar's Marine Protected Areas. **Ecology And Society**, v. 14, n. 1, p.1-20, 2009.

DERESSA, T. T.; HASSAN, R. M.; RINGLER, C. **Measuring Ethiopians farmers' vulnerability to climate change across regional states**. International Food Policy Research Institute, Ethiopia Development Research Institute, Washington, 2008, 32 p.

DOWNING, T. E; PATWARDHAN, A. Assessing vulnerability for climate adaptation. In: LIM, Bo et al. (Comp.). **Adaptaion policy frameworks for climate change**: Developing strategies, policies and measures. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p. 69-87.

DUQUE, J. G. **Solo e água do polígono das secas**. 6 ed, Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2004, 334 p.

FISHER, G.; SHAH, M.; VELTHUIZEN, H. V. **Climate Change and Agricultural Vulnerability**. Joanesburgo: IIASA Publications, 2002.

FRASER, E. D. G.; MABEE, W.; SLAYMAKER, O. Mutual vulnerability, mutual dependence: The reflexive relation between humam society and the environment. **Global Environmental Change**. V. 13, p. 137-144, 2003.

GALLOPÍN, G. C. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. **Global Environmental Change**, n. 16, p. 293-303.

HASSAN, R.; NHEMACHENA, C. Determinants of African farmers' strategies for adapting to climate change: Multinomial choice analysis. **Afjare**, v. 2, n. 1, p.83-104, 2008.
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2006. 267 p.

_____. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acessado em: 14 de agosto de 2012.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE. Coordenadoria de Estudos Socioeconômicos. **Atlas do Rio Grande do Norte**. Disponível em:
<http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/socio_economicos/arquivos/Anuario-CDROM%202010/mapas/Solos_2010.png>. Acesso em: 03 jul. 2012.

KASPERSON, R. E; DOW, K. (coord.). Vulnerable Peoples and Places. In: HASSAN, R; SCHOLES, R; ASH, N. (Comp.). **Ecosystems and well-being**: Current states and trends, Volume 1. Washington, EUA: Island Press, 2005. p. 145-164.

KELLY, P M; ADGER, W N. Theory and practice assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation. **Climate Change**, Holanda, V. 47, p.325-352, 2000.

LEAL, I.; SILVA, J. M. C da.; TABARELLI, M.; LACHER JR, T. E. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**. v. 1, n. 1. 2005, p. 139-146.

LEICHENKO, R. M.; O'BRIEN, K. L. The dynamics of rural vulnerability to global change: the case of Southern Africa. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 1, n. 7, p. 1-18, 2002.

MALVEZZI, R.. **Semi-árido**: Uma visão holística. 2007. Brasília. Confea, 140p.

MARENGO, J. A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil. **Parcerias Estratégicas**. Brasília, n. 27, 2008.

MEDEIROS, G. L. D. de. **A desertificação do semi-árido nordestino**: O caso da região do Seridó Norte-Riograndense. Dissertação (Mestrado) - Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2004, 137 p.

MENDRAS, H. **Sociedades camponesas**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN-Brasil**. Brasília: Edições MMA, 2004. 242 p.

MORAIS, I. R. D. **Seridó Norte-Rio-Grandense**: Uma geografia da resistência. Caicó: Editora do Autor, 2005. 422 p.

NELSON, D. R.; ADGER, N.; BROWN, K. Adaptation to environmental change: contributions of a resilience framework. **The Annual Review of Environment and Resources** 32, 2007, p. 395-419.

NUNES, E. M. *et al.* Reforma agrária de desenvolvimento rural no nordeste: A experiência do Estado do Rio Grande do Norte. In: Congresso da SOBER, 44., 2006, Fortaleza. **Apresentação com presença de debatedor...**, Porto Alegre, 2006, p. 1-20.

OBERMAIER, M. *et al.* Adaptation to climate change in Brazil: The pintadas pilot project and multiplication of best practice examples through dissemination and communication networks. In: RIO 9 - WORLD CLIMATE & ENERGY EVENT, 2009, Rio de Janeiro. p. 185-190.

RIBOT, J.C.; NAJAM, A.; WATSON, G. Climate variation, vulnerability and sustainable development in the semi-arid tropics. In: (Eds.) RIBOT, J.C.; MAGALHÃES, A.R.; PANAGIDES, S. S. **Climate Variability, Climate Change and Social Vulnerability in the Semi-Arid Tropics**. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova Iorque, 1996, p. 13-54.

SANTOS, A. S. dos *et al.* Estimativa do Balanço Hídrico Climático para a Microrregião do Seridó - Estado do Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO METEOROLOGIA, 16, 2010, Belém. **Anais...** . Belém: CBMET, 2010. p. 1 - 5.

SCHNEIDER, Sergio. **A pluriatividade na agricultura familiar**. Porto Alegre, RS. Editora da UFRGS, 2003.

SEPLAN. RIO GRANDE DO NORTE. IICA. **Plano de desenvolvimento sustentável do Seridó**. Volume 1 (Diagnóstico). Caicó – RN, 30 de setembro de 2000.

SILVA, H. P.; ANDRADE, S. de M. Brasil um país de terras secas: Problemática, dimensão e alternativas de tecnologias apropriadas para o semi-árido. In: CIRELLI, A. F.; ABRAHAM, E. **El Agua en Iberoamerica: Aspectos de la problemática de las tierras secas**. Programa Iberoamericano de Ciencia Y Tecnologia Para El Desarrollo, 2003. p. 55-64.

SILVA, N. M. da. **Experiências de inverno no Seridó Potiguar**. Natal, Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Natal, 2013 (Não publicada).

SILVA, R.M.A. **Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semi-árido: Transições Paradigmáticas e Sustentabilidade do Desenvolvimento**. Tese de Doutorado. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília, 2006. 298 p.

TURNER, B. L.; KASPERSON, R. E.; CHRISTENSEN, L. A framework for vulnerability analysis in sustainability science. **Proc Natl Acad Sci**, Washington, p.8074-8079, 2003a

TURNER, B. L. *et al.* Illustrating the coupled human-environment system for vulnerability analysis: Three case studies. **Proc Natl Acad Sci**, Washington, p.8080-8085, 2003b.

WANDERLEY, M. N. B. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: **XX ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS**, GT 17. Processos Sociais Agrários, Caxambu – MG. Outubro, 1996. p. 1 - 18.

WEHBE, M. *et al.* **Social Methods for Assessing Agricultural Producers: Vulnerability to Climate Variability and Change Based on the Notion of Sustainability**. AIACC Working Paper n. 19, 2005.

Recebido em 15/10/2012 Aceito para publicação em 25/01/2013.
