

Sustentabilidade Rural no Semiárido Cearense

Uma análise social, biofísica e microeconômica em comunidades rurais

Déa de Lima Vidal¹
Daniel Paraguay Alves Santos²

Resumo

Seis comunidades rurais do Ceará foram analisadas em relação a indicadores sociológicos, biofísicos e microeconômicos de sustentabilidade para avaliação comparativa sobre agroecossistemas no semiárido nordestino. A coleta de dados originais e *in situ* foi realizada por meio de questionário que permitiu a elaboração de 21 variáveis no total. Tapera, Junco e Tiassol evidenciaram-se mais sustentáveis em relação aos indicadores biofísicos, pois utilizam suas superfícies disponíveis de maneira mais diversa ao associarem produção vegetal às atividades pecuárias de pequenos ruminantes. Os indicadores econômicos e sociológicos, com exceção da idade do titular e do trabalho assalariado, no entanto, não foram diferentes estatisticamente entre essas comunidades. Assim, Comunidade de Tapera foi a única que se evidenciou sustentável em relação a todos os indicadores porque é a que pratica a agricultura mais diversificada e plural, combinando cultivos cerealistas, forrageiros, horta e pomar com pecuária de pequenos ruminantes laborados por mão de obra exclusivamente familiar. Nela encontram-se as unidades rurais de mais recente assentamento, geridas por titulares de idade intermediária, com o segundo maior número de sucessores, e seus resultados microeconômicos indicam a reprodução ampliada de seus meios produtivos em agroecossistema semiárido.

Palavras-chave: Comunidades rurais. Semiárido. Indicadores biofísicos e socioeconômicos.

¹ Doutora em Agricultura e Economia Agrária na *Universidad de Zaragoza*, Espanha. Professora-adjunta da Universidade Estadual do Ceará. lesisa2008@gmail.com, dea.vidal@uece.br

² Graduando do curso de Geografia (Bacharelado) da Universidade Estadual do Ceará. Bolsista de Iniciação Científica do CNPq. paraguayaitoc@hotmail.com

RURAL SUSTAINABILITY IN SEMIARID CEARÁ: a social, biophysics and microeconomic analysis in rural communities

Abstract

Six rural communities in semiarid Ceará were analyzed for sociological, microeconomic and biophysical sustainability indicators. The collection in situ of original data was carried out through questionnaires that allowed the elaboration of twenty one variables in total. Tapera, Junco and Tiassol were evident more sustainable in relation to biophysical indicators because they use their available surfaces in more diverse way associating crop production to livestock activities of small ruminants. However, the economic and sociological indicators, except for holder age and wage labor, were not statistically different between these communities. Only one community showed up sustainable for all the indicators because it is the more diverse and plural practicing agriculture by combining cereal crops, forage, vegetable garden and orchard with small ruminant livestock with exclusive family labor. Even featuring a smaller total area its ability to diversify agricultural and livestock became viable. In that community the rural units from the latest settlement are managed by intermediate age holders with the second largest number of successors. Finally, its microeconomic results indicate the expanded capacity of productive assets reproduction in these semiarid agroecosystem.

Keywords: Rural communities. Semi-arid. Socioeconomic and biophysical indicators.

O crescente interesse em estudos sobre a agropecuária camponesa brasileira, comumente conhecida como agricultura familiar, advém da importância dessa para o desenvolvimento do setor agrário no país. A mesma é responsável pela maior parte da produção de alimentos essenciais para abastecer o mercado doméstico e geração de empregos no mundo rural, sendo a problemática em torno de sua reprodução socioeconômica um dos principais focos analíticos (Muller, 2007).

É no semiárido brasileiro, historicamente vinculado à imagem estereotipada do “Nordeste-Região-Problema” (Queiroz et al., 1987), que se concentra 34% do contingente da agricultura familiar (Instituto..., 2006). Nessa área, durante muito tempo a seca foi considerada responsável pelo atraso econômico e pela miséria social existentes, porém, mais do que as secas propriamente ditas, a organização da produção – e, particularmente, a estrutura agrária – passou a ser entendida como a principal responsável por essa problemática. Nela, a natureza complexa das inter-relações entre produção agropecuária e meio ambiente tem sido pouco analisada ao longo tempo e o corpo de conhecimentos alcançados sobre os métodos e sistemas que permitirão seu desenvolvimento sustentável rural ainda não se evidencia suficiente.

Dispondo de meios limitados, a agropecuária camponesa brasileira, orientada inicialmente para a produção de subsistência, vem sendo condicionada ao agronegócio empresarial-exportador para fortalecê-lo sem cessar, gerando uma situação de pobreza à medida que é submetida a uma modernização inadaptada. Em consequência, a pobreza camponesa leva a uma superexploração do meio ambiente e a sua degradação (Mazoyer, 1991).

A literatura especializada pondera há décadas sobre a necessidade premente de se utilizar em maior escala os recursos próprios e disponíveis na unidade camponesa (Bennett, 1968), mostrando que a superação, pelo campesinato, de sua situação de empobrecimento crescente, supõe romper com a dependência técnica dominante e, assim, resistir à exclusão social por meio do resgate ecológico e produtivo equilibrado. Nesse contexto, Yun-

long e Smith (1994) sugerem que a sustentabilidade da agropecuária deve ser avaliada desde a perspectiva da robustez ecológica, estabilidade social e viabilidade econômica. A robustez ecológica refere-se à conservação e melhoria do meio ambiente natural, a estabilidade social faz menção à autonomia, à igualdade e à melhoria da qualidade e, finalmente, a viabilidade econômica aponta para a manutenção dos rendimentos e para a produtividade das superfícies e do gado.

O Ceará apresenta características de regiões semiáridas, com cobertura vegetal típica de Caatinga e, por não possuir rios perenes e ser um dos Estados do Nordeste mais vulneráveis à seca, sofre severas limitações (Maia, 2004). Essas últimas constituem um entrave para o desenvolvimento da agricultura familiar, pois problemas com solos rasos e salinos e baixa pluviosidade, associados à intermitência dos rios, inviabilizam, juntamente com outros fatores de caráter socioeconômico, o progresso camponês. Assim sendo, esse estudo propõe-se a analisar características de sustentabilidade em comunidades rurais do semiárido por meio de determinados parâmetros biofísicos, sociológicos e econômicos, uma vez que, no âmbito do desenvolvimento rural dessas áreas sensíveis, a adoção de modelos de produção ambientalmente insustentáveis e socialmente injustos tem levado à exaustão dos recursos naturais disponíveis e desestimulando a permanência das famílias no campo.

Metodologia

Área de estudo

Foi desenvolvido em comunidades rurais do distrito do Baixo Trici, município de Tauá, CE, escolhido por suas características de região semiárida desfavorecida socioeconomicamente. Sua população é de 51.948 habitantes, dos quais 48,56% são da área rural.

Amostragem e Estrutura Analítica

Noventa e seis Unidades de Produção Agrária Familiares (Upafs) das comunidades, a seguir denominadas Junco, Tapera, Lustal 1, Lustal 2, Tiassol e Queimadas, foram estudadas. Assim, essa amostragem representou 31% do total de Upafs do Distrito. A coleta de dados originais e *in situ* foi realizada mediante questionário aplicado em 2008 pela equipe do Laboratório de Estudos em Sistemas Agrários Semiáridos da Universidade Estadual do Ceará aos titulares da Upafs.

Considerando que o objetivo do trabalho foi realizar uma avaliação comparativa sobre sustentabilidade de agroecossistemas³ nessa região do semiárido nordestino em âmbito de escala micro (Upafs), foram consideradas variáveis que apreendessem atributos da estrutura territorial (biofísicas) e socioeconômica (sociológicas e econômicas) (Tabela 1). Também foram utilizadas variáveis adicionais sobre estruturas territoriais e socioeconômicas de estudos prévios realizados nessas comunidades (Vidal, 2010, 2013; Vidal; Alencar, 2009).

O indicador biofísico Índice de Diversificação Agrícola (DV) (Kageyama, 2008), relacionado ao meio ambiente, permite que se conheça a diversificação presente e evidencia a porcentagem de área plantada com outros cultivos que não os principais, e quanto maior sua porcentagem maior será a diversificação vegetal em uma determinada área, e, portanto, maior sua sustentabilidade (Buainain; Romeiro, 2000) (Tabela 1).

Na determinação dos resultados econômicos das Upafs, seguiu-se o modelo do Valor Agregado (VA), da Renda Agrária (RA), do Nível de Reprodução Simples (NRS) (Dufumier, 1996) e Orientação Técnico-Econômica (OTE) de acordo com a CCIA (Cámara, 2010). A OTE baseia-se na proporção

³ Um agroecossistema é um local de produção agrícola – uma unidade de produção rural, por exemplo – compreendido como um ecossistema. O conceito de agroecossistema proporciona uma estrutura com a qual podem ser analisados os sistemas de produção de alimentos para humanos e animais como um todo e suas interconexões (Gliessman, 2000).

relativa da Produção Agrária Final oriunda da somatória do valor monetário de cada cultivo vegetal e de cada espécie de rebanho presente nas Upafs das comunidades, o que permite estudar a relação entre as médias da dimensão econômica e a desconcentração das atividades produtivas (Tabela 1). Todas as variáveis são resultados médios obtidos a partir das Upafs distribuídas por comunidade rural e foram submetidas à Análise de Variância (Anova 1 fator). A Anova é um teste estatístico clássico para determinar se a diferença observada entre médias amostrais é devida, apenas, às variações aleatórias de uma amostra a outra, ou se os dados vêm de populações nas quais as médias são verdadeiramente diferentes, ou seja, permite determinar se a diferença entre as médias é estatisticamente diferente.

Aspectos introdutórios de sustentabilidade

Os resultados evidenciam que os cultivos temporários dos cereais milho e feijão são os mais utilizados em todas as comunidades e estão presentes em 98,97% das Upafs, portanto são consideradas os principais (SCPT) comparativamente aos permanentes (SCPP). A preponderância dos SCPTs certamente está associada a uma considerável incerteza quanto à apropriação do retorno de investimentos de longo prazo por meio das culturas permanentes, pois as condições de semiaridez são muito restritivas para determinados cultivos. Assim, a opção da quase totalidade das Upafs por cultivos temporários em lavouras do tipo comercial-subsistência de variedades de milho e feijão está vinculada ao autoconsumo e reemprego, característica da agricultura camponesa (Ploeg, 2009). Ademais, essas variedades, por exibirem maior produtividade e menor sensibilidade às variações climáticas, garantem maior valor de mercado (Woortmann, 2009), sendo seu retorno obtido em um curto espaço de tempo. Não serão apenas fatores estritamente financeiros, no entanto, que direcionarão as escolhas de cultivos, mas as possibilidades e limitações associadas ao meio físico.

O Distrito do Baixo Trici comporta oito unidades geoambientais do ecossistema semiárido (Gaiser et al., 2003), e as comunidades estudadas se distribuem em três delas. Nas *Planícies Aluviais do Jaguaribe*: Lustal 1, Tiassol, Junco e Tapera; no *Macço Residual da Serra da Joanhina*: Queimadas e no *Pedimento Rochoso Central de Tauá*: Lustal 2. As condições edafoclimáticas da primeira unidade recomendam a agricultura de irrigação associada à pecuária e ao extrativismo; para a segunda unidade, a prática da horticultura, plantio de oleaginosas, de algodão herbáceo e silvicultura e, finalmente para a terceira, a pecuária com manejo de pastagens e solos (Gaiser et al., 2003). Para duas comunidades das *Planícies Aluviais* se observa coerência na associação de cultivos vegetais temporários com pequenos e grandes ruminantes, pois essa Orientação Técnico Econômica (OTE) adotada (Tabela 2) se enquadra nas características, potencialidades e limitações geoambientais determinadas para os aluviões do semiárido. Destaca-se Tapera por apresentar a Superfície Agrária Útil (SAU) significativamente superior, a segunda maior Superfície Forrageira utilizada pela pecuária de ruminantes (Vidal, 2010) e a maior proporção de pequenos ruminantes na formação da OTE (25,79%). Assim, em Tapera, bem como em Tiassol e Junco, com destaque para as duas primeiras, as OTEs de caráter misto permitem a conjunção produtiva de cereais, pequenos e grandes ruminantes relativamente bem-equilibrada. Junco e Lustal 1, porém, apresentam OTE predominantemente vegetal, com maior acentuação para a segunda comunidade, o que supõe incoerência com as potencialidades a serem desenvolvidas em direção à sustentabilidade produtiva rural nessa unidade geoambiental. Em relação à única comunidade assentada no *Macço Residual*, Queimadas, observou-se coerência parcial com as recomendações geoambientais, pois, apesar de sua OTE ser Especializada em Vegetais, o que permitiria um adequado desenvolvimento da horticultura, das oleaginosas e do algodão herbáceo, sua SAU é muito baixa e em nenhuma Upaf dessa comunidade se cultiva o algodão herbáceo ou plantas oleaginosas recomendadas. Lustal 2, localizada no *Pedimento Rochoso*, também se aproxima da recomendação, tal como as comunidades das *Planícies Aluviais*, pois sua OTE é de caráter misto, associando pequenos e grandes

ruminantes à produção cerealista. Sua SF, no entanto, é muito baixa, o que se constitui em um *handicap*, pois, dentre todas as recomendações, é a única comunidade sob estudo que deveria estimular a pecuária vinculada às superfícies forrageiras de sequeiro e de Caatinga nessa parte do semiárido brasileiro (Vidal, 2010). Ademais deveria associar essa pecuária às práticas de manejo de solo, como rotação de culturas, aplicação de adubo natural e cobertura vegetal do terreno na época da estiagem (Albuquerque et al., 2002) para garantir a sustentabilidade. Foi constatado, porém, que nenhuma das práticas de manejo é adotada pelas famílias rurais de Lustal 2, o que provavelmente agravará as condições de seu solo, facilitando a degradação e consequente desertificação (Tiessen; Cuevas; Chacon, 1994), tal como vem ocorrendo em outras regiões frágeis do mundo sob o ponto de vista ecológico e socioeconômico (Komatsuzaki, 2011).

Tabela 1 – Variáveis sociológicas, biofísicas e econômicas com suas respectivas unidades e classes e/ou definições.

Categorias e Variáveis	Unidade	Classes e/ou Definição
Sociológicas		
Antiguidade da UPAF	Anos	Tempo de existência da UPAF
Sucessão	Nº	Filhos e/ou filhas presentes na UPAF
Idade do Titular	Anos	Baseia-se na idade de aposentadoria rural: 60
Trabalho	UTA	Trabalho realizado por um(a) trabalhador(a) durante 1880 horas
Composição do fator tabalho	UTA	UTA familiar adulto, UTA familiar 3ª idade+jovens, UTA assalariada
Nível Organizacional	Nº de filiações	Associações comunitárias Sindicatos Cooperativa Outros
Biofísicas		
ST	ha	Área total disponível na UPAF
SAU	%	Área que a UPAF utiliza para atividades agrícolas e/ou pecuárias
STC	ha	Superfície Total de Cultivo
SCPP	ha	Superfície de Cultivo Permanente Principal
SCTP	ha	Superfície de Cultivo Temporário Principal
DV	%	STC - (SCTP+SCPP)
Queimada	%	Prática de ateamo de fogo em UPAFs/Comunidade

Crescimento da UPAF	ha	Todas somatóris das formas de ampliação da UPAF: arrendamento, compra, ocupação, herança e parcerias
Econômicas		
OTE especializada	%	> 90 % do valor monetário da Produção Final Agrária
OTE predominante	%	80 a 89 % do valor monetário da Produção Final Agrária
OTE mista	%	< 70 % do valor monetário da Produção Final Agrária
Nível de Reprodução Simples	NRS/UTA	> ou < que 1 Salário Mínimo
Renda Agrária	R\$	Parte da riqueza gerada pela UPAF que corresponde à família após a distribuição do Valor Agregado
Gastos Variáveis	R\$	Todos que dependem ou estão em função de uma forma ou outra da quantidade produzida ou consumida
Gastos Fixos	R\$	Todos que são independentes da produção
Gastos Totais	R\$	Somatória dos gastos variáveis e fixos

Especificidades da sustentabilidade na agricultura familiar camponesa

Os critérios gerais para elaboração de políticas nacionais para a agricultura familiar no Brasil a consideram como aquela que pratica atividades no meio rural, atendendo simultaneamente a vários requisitos, dentre os quais se destaca o fator terra, ou seja, sua propriedade não pode deter Superfície Total (ST) maior que quatro módulos fiscais (MF) (Brasil, 2006). Como o município de Tauá possui uma área de MF equivalente a 90 ha, uma Unidade Agrária nessa região deverá possuir no máximo 360 ha para ser de caráter familiar, ou seja, ser reconhecida como de Agricultura Familiar. Em todas as comunidades sob estudo, no entanto, a disponibilidade média de terras em ST é muito inferior em relação ao máximo, pois varia no espectro de 11,49 a 80,96 ha (Tabela 2). Assim, essas pequenas ST familiares se encaixam no subtipo minifúndio por possuírem área inferior a 1 MF (Del Grossi; Marques, 2010) e corroboram o exposto por Rodrigues et al. (2002) sobre países com grandes extensões de terra, onde as pequenas propriedades rurais possuem, em média, apenas 20 ha de ST.

A superioridade econômico-produtiva das pequenas propriedades em relação aos médios e grandes estabelecimentos agropecuários vem sendo discutida no âmbito acadêmico por vários autores. Coloca-se que a suposição de que essas últimas são mais produtivas que as primeiras por condição *sine qua non* não passa de uma justificativa usada ao longo da História para

fomentar diversas formas de exploração do latifúndio do agronegócio sobre o minifúndio familiar (Altieri; Nicholls, 2002). De fato, ao entender-se por produtividade ou eficiência de sistemas de produção rural a relação entre o que é investido (*input*) e o que é obtido (*output*), ou seja, ao tratar-se do equilíbrio de fluxos que permite atingir níveis de eficiência ou produtividade (econômica, energética e ambiental) de acordo com os parâmetros utilizados (capital financeiro, tempo de trabalho, quilocalorias, etc.), a agricultura familiar *lato sensu* é superior (Ploeg, 2009). A eficiência e produtividade da pequena produção rural são mais elevadas em virtude da relação inversa entre o tamanho do estabelecimento e sua produtividade (Vollrath, 2007), e explica-se em função do uso cada vez menos intenso que os agentes econômicos fazem de determinados fatores de produção à medida que a propriedade aumenta (Cornia, 1985).

Desprende-se da Tabela 2 que a SAU da maioria das comunidades é baixa, porém as de Tapera e Lustal 1 se ajustam à proporção de sustentabilidade por atingir a porcentagem mínima recomendada: de 50% da ST, apesar de não ser estatisticamente diferente de Junco e Tiassol. Assim, a maioria das Upafs, apesar de disporem de ST com provável capacidade de sustentabilidade, não a utilizam suficientemente para produção agrícola e/ou pecuária. A comunidade que mais apresentou crescimento de superfícies foi Lustal 1, porém em todas as comunidades (com exceção de Tiassol que não apresentou nenhum) o CV da variável é maior que 2,00. Isso se deve ao fato de que em todas as comunidades essa variável não teve comportamento homogêneo. Essa dificuldade de ampliação de SAU e ST foi também verificada para outras regiões semiáridas do Nordeste brasileiro (Guimarães Filho, 2005) e em regiões gaúchas (Neumann; Silveira, 2000). Historicamente, a impossibilidade de aumento da SAU está vinculada ao da ST, que, por sua vez, é inviabilizada pela ausência do processo da reforma agrária no Brasil (Rocha, 2013).

A diversidade vegetal e animal no âmbito rural presente em um minifúndio familiar comparativamente ao latifúndio⁴ *a priori* é alta, pois o cultivo de várias espécies vegetais conjuntamente à pecuária proporcionaria essa alta variedade local sem necessidade de grandes áreas de terra (Altieri; Nicholls, 2002). É fundamental, porém, levar em consideração conjuntamente à Orientação Técnico-Econômica, a presença ou não da prática de queimadas e a proporção de floresta natural de Caatinga em cada comunidade. A queimada tem sido intensificada no ambiente semiárido, apesar de que Mamede e Araújo (2008) já demonstraram que esta alterou a redução da densidade do banco de sementes e reduziu o valor de Shannon no semiárido. Combinados, os efeitos dessas reduções mostraram que as práticas agrícolas com queimadas representam uma séria ameaça à biodiversidade na conservação desse bioma. Relativo às queimadas, portanto, as comunidades com OTE mista seriam as mais propensas a apresentarem-se como mais diversas. Dentre essas, porém, apenas Lustal 1 emerge como a de provável diversidade, pois é a comunidade que pratica queimada em menor porcentagem apesar de a proporção de Caatinga não ser muito alta (Tabela 2). Não são suficientes, no entanto, os parâmetros de presença de queimadas associados ao tipo de OTE e porcentagem de Caatinga para caracterizar comunidades rurais em relação ao seu potencial de diversidade, pois interagem simultaneamente fatores estruturais de superfícies, sociológicos de perfil familiar, bem como comportamento microeconômico de posse de terra e renda familiar.

A média brasileira para o DV é de 59,9%, similar a do Nordeste e superior a do Ceará (46,25%) (Kageyama, 2008) que, por sua vez, é mais elevada que as DVs de todas as comunidades sob estudo (Mínimo: 9,06%; Máximo: 31,52%).

⁴ Os grandes latifúndios de monocultivos exportadores são os embriões ecológicos dos processos de desertificação (Suertegary, 1996).

Ao se relacionarem as superfícies entre si e, posteriormente, com o DV, verificou-se que as comunidades de Queimadas, Lustal 1 e Lustal 2 foram as que apresentaram maiores SCP, fato que influenciou diretamente em seus baixos DVs. Lustal 1, portanto, apesar de seu potencial, não se evidencia como a de maior diversidade vegetal e animal. Destaca-se Tiassol como a comunidade que exibiu a maior DV, estando Tapera e Junco em posição similar (Tabela 2). Na comunidade de Queimadas, a única do *Maçiço Residual da Serra da Joaquina*, a ST é predominantemente composta por Caatinga (Vidal, 2010) do tipo arbórea densa e arbóreo-arbustiva (Gaiser et al., 2003), características botânicas que permitiriam o pastoreio de pequenos ruminantes, caso fosse indicado para esse tipo de unidade ambiental. Como já exposto, porém, a Orientação Técnico Econômica de Queimadas é especialização em vegetais, que, apesar de vinculada ao indicado genericamente para essa unidade geoambiental, não é condizente com a indicação específica, ou seja, horticultura, oleaginosas, algodão herbáceo e silvicultura. Queimadas, portanto, além do segundo mais baixo DV, não se enquadra nas atividades de vegetais compatíveis com suas potencialidades econômico-ecológicas, caracterizando-se nesse aspecto como de improvável sustentabilidade.

As mesmas disponibilidades de ST, estatisticamente demonstradas em Junco, Lustal 1, Lustal 2 e Tapera, se observa para as três primeiras que, à medida que a ST decresce, a SAU se incrementa, pois nessas comunidades as SAUs também são similares. Sendo, no entanto, a SAU de Tapera superior a todas as outras, seu DV alcança o segundo melhor resultado apesar de sua SCP ser similar a do Junco. Em Tiassol foi observado que, apesar de sua SAU ser inferior ao recomendado (Newmann; Silveira, 2000), sua SCP é a menor de todas sendo, todavia, sua DV a mais alta. Assim, há uma propensão na maioria das comunidades de aproveitar em maior medida as escassas STs ampliando nessas as áreas economicamente ativas, mesmo sendo também limitadas. Conjuntamente analisando-se, o DV apresenta assim valores mais elevados apenas em Tapera, Junco e Tiassol porque, ademais do anterior,

essas comunidades aproveitam melhor as suas superfícies totais em termos de balanceamento entre SAU e caatinga, simultaneamente a uma menor porcentagem de cultivos principais na SCP. Evidencia-se também que nessas três últimas comunidades que reúnem a maioria das Upafs sob estudo, a renda agrícola forma-se por intermédio de um conjunto mais diversificado de produtos agrícolas, e nas restantes comunidades a composição dessa renda está centralizada em poucos produtos. O fenômeno da renda diversificada na agricultura familiar por melhor aproveitamento de suas pequenas áreas disponíveis tem caracterizado esse tipo de atividade tradicional, ou seja, a da agricultura familiar, e vem sendo constatado para outras regiões do Brasil com diferentes níveis de prosperidade (Rodrigues et al., 2002; Menezes, 2002). Para todas essas famílias rurais, independentemente do bioma e da OTE principal, a diversificação é considerada a forma adequada de prover as necessidades familiares, porque ocupa a força de trabalho durante todo o ano e permite a busca de um equilíbrio entre os produtos para autoconsumo e os comercializáveis, que, por sua vez, garantem os meios para a aquisição dos demais bens de consumo para o balanceamento financeiro da unidade familiar (Wanderley, 1989).

No conjunto sob estudo, as comunidades de Junco, Tiassol e principalmente Tapera – por ser a mais camponesa – se evidenciam pela provável busca de novas alternativas de agregação de renda e a melhor distribuição de receitas tanto no período da estiagem (segundo semestre) quanto no das chuvas (primeiro semestre). Uma DV elevada também pode estar representando, para as famílias rurais dessas três comunidades, a possibilidade de sua manutenção no campo por meio da atividade agrícola e pecuária associadas, pois, caso contrário, seria muito alta a possibilidade de os sucessores abandonarem a propriedade rural na busca de empregos em grandes centros urbanos, tal como já foi evidenciado por estudos realizados na Região Sul (Spanevello, 2008).

Em relação às genérica e comparativamente baixas porcentagens de DV das comunidades do Distrito do Baixo Trici, entende-se que os fatores naturais do semiárido não são os únicos que impedem sua elevação, mas, sim, essa dificuldade associa-se às políticas públicas para o semiárido do Ceará promotoras de crescimento econômico rural desigual e geradoras de exclusão econômica (Dantas, 2010). O condicionamento do investimento público para os setores do agronegócio no Município de Tauá (Andrade; Lima, 2011) tem restringido ao longo de décadas o desenvolvimento de políticas de apoio às tecnologias adequadas à agricultura familiar do semiárido, ou seja, as que viabilizam o policultivo vinculado à Diversidade Vegetal, à OTE mista e à ampliação da terra disponível, pois, quanto mais simplificado for um determinado ecossistema, maior a necessidade de fontes exógenas de materiais (*inputs*) para manter seu equilíbrio (Ramos *et al.*, 2007). Nesse sentido, foi observado que a comunidade já identificada como a segundo maior DV (Tapera), portanto uma das de ecossistema menos simplificado, também é a que apresenta maior proporção de terra própria e a que necessitou de menor quantidade de *input*, pois conseguiu o menor valor em Gastos Variáveis (Tabela 2) – aqueles que evidenciam a necessidade de compras externas por parte das unidades produtivas.

Unida à dimensão da superfície, a UTA familiar também é um clássico parâmetro na caracterização da agricultura familiar, implicando valor igual ou superior a 75% do total (Bittencourt; Bianchini, 1996). As porcentagens de UTA familiar variam pouco (Tabela 2), e mostram que em apenas três comunidades há caracterização como agricultura familiar clássica (Junco, Queimadas e Tapera); as outras podem ser entendidas como de transição para padrões tecnológicos da modernização conservadora (Elias; Sampaio, 2002).

Assim mesmo, a agricultura familiar enfrenta a questão de sua continuidade (Nogueira, 2012), que pode impactar de forma positiva, quando há sucessores, ou negativa, caso contrário (Spanevello, 2008). A continuidade

está englobada no conjunto de características do núcleo familiar definindo seu perfil e interferindo diretamente no tipo de sistema produtivo e na Orientação Técnico Econômica. Isso é em virtude de a estrutura familiar disponibilizar quantitativos de mão de obra que suportão níveis diferentes de gastos com sua reprodução (Neumann; Silveira, 2000) bem como o número de pessoas aptas para trabalhar na unidade produtiva apresenta uma forte associação com seu desempenho econômico (Kinsey; Binswanger, 1993). Assim, considerando a importância da composição dos perfis familiares entendida como as relações entre os tipos de trabalho presentes, a fase familiar, a idade do titular e a participação da mulher rural (Woortmann, 2009), foi observado inicialmente, na amostra, que esses perfis são bastante heterogêneos (Tabela 2). A maior disponibilidade de UTA total ocorre em Tiassol, de perfil caracterizado por titulares mais idosos, portanto mais experientes, trabalhando em Upafs não antigas e que apresentam o maior número de sucessores e de trabalho assalariado. As mulheres dessa comunidade se ocupam apenas das aves de curral apesar de as famílias encontrarem-se na Fase 3, ou seja, com prole acima de 16 anos (Vidal, 2013). Contrariamente em Tapera, encontram-se os titulares mais jovens (estatisticamente não diferentes dos de Lustal 1) situados nos mais novos assentamentos humanos do Distrito, com a menor disponibilidade de UTA total; o segundo maior número de sucessores e com mulheres como únicas responsáveis por toda a produção de suínos, aves, horta e pomar (Vidal, 2013) em compensação à total ausência de trabalho assalariado (apesar de sua fase familiar predominante ser a 2, ou seja, com prole em idade escolar). Assim, a comunidade mais camponesa, Tapera, e a mais alinhada com padrões tecnológicos da modernização conservadora, Tiassol (Vidal; Alencar, 2009), são as que têm asseguradas de maneira mais vigorosa sua reprodução social geracional apesar de diferenças importantes em seus perfis familiares.

Tabela 2 – Medidas de tendência central (média) e de dispersão (coeficiente de variação) das variáveis sob estudo relacionadas às Comunidades de Junco, Lustral 1 e Lustral 2

Variáveis	JUNCO			LUSTAL 1			LUSTAL 2		
	Média	CV	E ² ou P ³	Média	CV	E ou P	Média	CV	E ou P
SOCIOLOGICAS¹									
UTA Familiar(%UTAtotal)	88.80ns	0.18	-	73.59ns	0.23	-	71.35ns	0.19	-
UTA Assalariada(%UTAtotal)	11.20a*	1.42		26.41c*	0.65		28.65c*	0.47	
UTA 3ªidade+jovens(%UTAfam)	23.14ns	1.27		27.19ns	1.10		21.55ns	1.18	
Antiguidade UPAF	24.5ns	0.76	-	24.22ns	0.89	-	42.5ns	0.73	-
Nível Organizacional	-	-	2	-	-	1	-	-	1
Sucessão	2.18ns	0.84	-	1.79ns	0.85	-	1.75ns	0.73	-
Idade Titular	51.95b*	0.26	-	38.58a*	0.40	-	45.25c*	0.30	-
BIOFÍSICAS									
ST(ha) ⁴	11.8*a	0.50	-	10.24*a	0.69	-	21.65ns	1.38	-
SAU(ha) ⁵	4.86*a	0.60		3.71*a	0.39		3.81*a	0.34	
SAU(% ⁵)	49.48*a	0.65	-	51.21*a	0.52	-	41.3*a	0.54	-
SCPT(% ⁷)	72.14*a	0.25		90.34*b	1.15		93.18*b	0.15	
Crescimento UPAF(ha) ¹	0.05ns	4.69	-	1.42ns	2.05	-	1.25ns	2.04	-
Prática de queimada(% ³)	-	-	88.24	-	-	43.75	-	-	50.00
DV (% ⁸)	27.86*a	0.64	-	9.66*b	1.36	-	6.82*b	1.98	-
ECONÔMICAS									
OTE ⁹	-	-	EC			EC			M
NRS(Salário min./UTA) ¹⁰	0.5ns	3.94	-	3.12ns	1.78	-	0.57ns	1.45	-
RA(R\$/anual) ¹¹	2705ns	3.94	-	16829ns	1.78	-	3063ns	1.45	-
GT(R\$/anual)	5428*a	1.30	-	3782*a	0.91	-	2793*a	0.50	-
GV(R\$/anual)	2521ns	1.83	-	2205ns	1.05	-	1450ns	0.62	-
GF(R\$/anual)	2906ns	1.09	-	1577ns	0.8	-	1343ns	0.62	-

¹ Anova: letras iguais na mesma linha não diferem entre si, * p< 0,05; ns: não significativo.

² E: espectro dominante ou ³P: calculado por proporcionalidade das incidências

⁴ p=0,0002 (Vidal, 2010);

⁵ p=0,0005 (Vidal, 2010);

⁶ F=3,7578; p=0,0042; Bonferroni p<0,05;

⁷ F=5,4589; p=0,004; Bonferroni p<0,05;

⁸ Calculado por proporcionalidade das incidências;

⁹ OTE: EC=especializada cerealista e M=mista;

¹⁰ F=1,1639; p=0,3331;

¹¹ F=1,1635; p=0,3330.

Na capacidade de reprodução (NRS) das comunidades foi evidenciado que apenas Lustal 1, Tapera e Tiassol alcançaram resultados econômicos que permitem a reprodução ampliada de seus meios produtivos, incluindo a possibilidade de investimentos (Tabela 2).

Observa-se então que o perfil familiar de Tapera viabiliza, junto as outras características estruturais, sua OTE mista vinculada a um dos melhores níveis de reprodução simples de todas as comunidades. Assim, como preconizou Woortmann (2009), o perfil dessas famílias rurais e suas necessidades são um dos fatores centrais em torno dos quais se organiza a produção.

As seis comunidades em estudo têm grande parte de seus moradores filiados junto as associações comunitárias e/ou de pequenos produtores rurais, portanto a variável Nível Organizacional merece destaque (Tabela 2). Maneschy e Klov Dahl (2007) argumentam que as associações são organizações mais flexíveis quando comparadas aos sindicatos, que se restringem às categorias profissionais reconhecidas. Os resultados obtidos corroboram os de Maneschy e Klov Dahl (2007), pois existe uma grande diferença entre os números de filiados aos sindicatos e o número de filiações juntamente com as associações comunitárias. As filiações nas Associações, Centro Evangélicos, Sindicatos, Cooperativas e outros, são de extrema importância para diagnóstico do nível organizacional de determinada comunidade, e qualquer forma de filiação é entendida como fator que colabora positivamente para uma organização sustentável de determinada comunidade (Gomes, 2010).

A modo conclusivo

Genericamente este estudo possibilitou a avaliação comparada da provável sustentabilidade de seis comunidades rurais de acordo com determinados indicadores biofísicos, sociológicos e econômicos. Tapera, Junco e Tiassol evidenciaram-se mais sustentáveis, pois utilizam suas STs e SAUs de maneira mais diversa ao associarem produção vegetal às atividades pecuárias de pequenos ruminantes adaptados às condições semiáridas. Como os indi-

cadres econômicos e os sociológicos, com exceção da idade do titular e da UTA assalariada, não são diferentes estatisticamente entre as comunidades de maior probabilidade de sustentabilidade e as de menor probabilidade, recomenda-se para essas últimas, ou seja, Lustal 1, Lustal 2 e Queimadas, a diversificação de suas produções vegetais, incluindo para a primeira e elevando para outras a porcentagem de cultivos forrageiros e de produtos hortícolas e de pomar nas respectivas SAUs, bem como o fortalecimento de pecuária de pequenos ruminantes em Lustal 1, por apresentar a maior SAU. Mesmo com reduzidas STs, as SAUs de todas as comunidades, com exceção de Lustal 1, devem ser ampliadas para, no mínimo, 50%, o que aumentará a viabilidade de suas sustentabilidades nessa região frágil semiárida.

Tapera é a única que se sustenta em relação a todos os indicadores estudados em virtude de que pratica a agricultura mais diversificada e plural, combinando-se cultivos cerealistas, forrageiros, horta e pomar com pecuária de pequenos ruminantes e laborados por mão de obra essencialmente familiar. Mesmo dispondo de uma das menores superfícies totais, sua capacidade de diversificação agrícola e pecuária não foi inviabilizada. Nela encontram-se as Upafs mais jovens geridas por titulares de idade intermediária com o segundo maior número de sucessores, e seus resultados econômicos permitem a reprodução ampliada de seus meios produtivos, incluindo a possibilidade de investimentos. Assim, suas características sociológicas, econômicas e biofísicas associadas explicam a autossuficiência alcançada, permitindo concluir-se que, dentre as comunidades estudadas, é a mais autônoma e sustentável, podendo fornecer a gestores, que por ele se interessem, a oportunidade de tomar medidas que levem a uma melhora da qualidade de vida no município. O estudo abrangeu apenas um dos distritos rurais do município de Tauá, no Ceará semiárido, evidenciando perspectivas promissoras para determinadas comunidades rurais e agudas necessidades estruturais e operacionais para outros. Assim, na gestão pública, caberá aos agentes decisórios dos distintos níveis de atuação apoiar e fortalecer a dinâmica sustentável e direcionar esforços para equalizar restrições apontadas,

tais como o acesso à terra. Estudos subsequentes serão fundamentais para aprofundar as análises de sustentabilidade dos agroecossistemas ampliando a amostragem e o número de indicadores analisados para o município de Tauá, bem como para outros do semiárido cearense e nordestino.

Referências

ALBUQUERQUE, A. W. et al. Manejo da cobertura do solo e de práticas conservacionistas nas perdas de solo e água em Sumé, PB. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, PB, v. 6, n. 1, p. 136-141, 2002.

ALTIERI, M.A.; NICHOLLS, C.I. Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, Costa Rica, v. 64, p. 17-24, 2002.

ANDRADE, V. N.; LIMA, L. C. Inovações técnicas da caprinocultura em Tauá no contexto da reestruturação socioespacial do Ceará. *Revista Homem, Espaço e Tempo*, v. 1, p. 67-85, 2011.

BENNETT, E. *Record of the FAO/IBP technical conference on the exploration, utilization and conservation of plant genetic resources*, p. 32-61. Roma: FAO, 1968.

BITTENCOURT, G. A.; BIANCHINI, V. *A agricultura familiar na Região Sul do Brasil: Quilombo-Santa Catarina: um estudo de caso*. Brasília: FAO; Inera; Ministério da Agricultura e Pecuária, 1996.

BRASIL. Presidência da República. 2006. Lei nº 11.326 de 24 de Julho de 2006. *Lei da Agricultura Familiar*. Casa Civil; Sub-chefia de Assuntos Jurídicos, 2006.

BUAINAIM, A. M.; ROMEIRO, A. *A agricultura familiar no Brasil: agricultura familiar e sistemas de produção*. Projeto: UTF/BRA/051/BRA. Março 2000. 62p. Disponível em: <<http://www.inera.gov.br/fao>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

CAMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA DE ALAVA. CCIA. *Economía Alavesa*. Actividad Agropecuaria y Florestal. España, 2010. Capítulo III.

CORNIA, G. A. Farm Size, Land Yields and the Agricultural Production Function: An Analysis for Fifteen Developing Countries. *World Development*, v. 13, n. 4, p. 513-534, 1985.

DANTAS, E. W. C. Mutações no nordeste brasileiro: reflexão sobre a produção de alimentos e a fome na contemporaneidade. *Confins*, on-line, 10, 2010. Disponível em: <<http://confins.revues.org/6686>>. Acesso em: 10 set. 2012.

DEL GROSSI, M. E.; MARQUES, V. P. M. de A. Family farming in the agricultural census of 2006: the legal mark and the options for their identification. *Estudos Sociedade e Agricultura*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 127-157, 2010.

DUFUMIER, M. *Les projets de développement agricole*: Manuel d'expertise. Paris: Ed. Karthala CTA, 1996. 353 p.

ELIAS, D.; SAMPAIO, J. L. F. (Org.). *Modernização excludente*. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2002. 160p. (Coleção Paradigmas da Agricultura Cearense).

GAISER, T. et al. (Eds.). *Global Change and Regional Impacts*. Water Availability and Vulnerability of Ecosystems and Society in the Semi-arid Northeast of Brazil. Springer, Verlag, Stuttgart, Alemanha, 2003.

GLIESSMAN, S. R. *Agroecologia – processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. 653p.

GOMES, M. C. *Canafístula: vida e esperança no sertão nordestino*. Estudo sobre a experiência de desenvolvimento local na organização socioeconômica do povoado de Canafístula, Apuiarés-CE. 2010. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Políticas Públicas e Sociedade) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE, 2010.

GUIMARÃES FILHO, C. Diagnósticos, capacitações e projetos-piloto em apoio ao desenvolvimento territorial. In: FÓRUM REGIONAL DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 1. Petrolina, PE: Sober, 2005. CD-ROM.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. *Censo Agropecuário 2006*. Disponível em: <<http://www.Ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 nov. 2011.

KAGEYAMA, A. *Desenvolvimento rural: conceitos e aplicação ao caso brasileiro*. Porto Alegre: Editora da UFRGS; Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural. 327p. 2008.

KINSEY, B. H.; BINSWANGER, H. P. Characteristics and performance of resettlement programs: a review. *World Development*, v. 21, n. 9, p. 1.477-1.494, 1993.

KOMATSUZAKI, M. Agro-ecological Approach for Developing a Sustainable Farming and Food System. *Journal of Developments in Sustainable Agriculture*, v. 6, p. 54-63, 2011.

MAIA, S. M. F. *Compartimentos da matéria orgânica e perdas de solo e água em sistemas agroflorestais e convencional no trópico semi-árido cearense*. 2004. 98 p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

MAMEDE, M. A.; ARAÚJO, F. S. Effects of slash and burn practices on a soil seed bank of *caatinga* vegetation in Northeastern Brazil. *Journal of Arid Environments*, v. 72, p. 458-470, 2008.

MANESCHY, M. C.; KLOVDHAL, A. L. Redes de associações de grupos de camponeses na Amazônia Oriental (Brasil): fontes de capital social? *Redes: Revista Hispana para el análisis de redes sociais*, v. 2, n. 4, 2007.

MARTINS, M. D. O Banco Mundial e as políticas públicas na América Latina. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO LATINO-AMERICANA DE SOCIOLOGIA, 25, Porto Alegre. *Desenvolvimento, crise e democracia na América Latina*. Porto Alegre, 2005. v. 1. 2005.

MAZOYER, M. L. Ciência e tecnologia a serviço do desenvolvimento agrícola: impasses e perspectivas. Tradução Patrice Willaume. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1991. 18 p. (Textos para debate, 37).

MENEZES, A. J. A. de. *Análise econômica da Produção Invisível nos estabelecimentos agrícolas familiares no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praialta e Piranhiera, Município de Nova Ipixuna, Pará*. 2002. 131p. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Pará, 2002.

MULLER, J. M. *Multifuncionalidade da agricultura e a agricultura familiar: a reconstrução dos espaços rurais em perspectiva*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 7., de 4 a 6 de setembro de 2007, Fortaleza, CE.

NEUMANN, P. S.; SILVEIRA, P. R. A capacidade de reprodução econômica e social dos sistemas de produção familiares na região de Santa Maria/RS. In: WORD CONGRESS OF RURAL SOCIOLOGY AND XXXVIII BRAZILIAN CONGRESS OF RURAL ECONOMY AND SOCIOLOGY, 10., 2000, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, 2000.

NOGUEIRA, L. S. J. Sucessão de empresas familiares – um estudo multicaso no Amazonas. *Cadernos do Núcleo de Engenharia da Produção e Desenvolvimento Local da UEA*. 2012. v. 2.

PLOEG, J. D. V. Sete Teses sobre a agricultura camponesa. In: PETERSON, P. (Org.). *Agricultura familiar camponesa na construção do futuro*. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009. p. 17-32.

QUEIROZ, A. de et al. La recherche sur la petite et moyenne hydraulique agricole et sa politique d'expansion dans le tropique semi-aride brésilien. In: COLLECTION DOCUMENTS SYSTÈMES AGRAIRES: AMÉNAGEMENTS HYDRO-AGRICOLES ET SYSTÈMES DE PRODUCTION. *Anais...* Montpellier, 16-19 décembre 1987. 9p.

RAMOS, P. et al. *Dimensões do agronegócio brasileiro políticas, instituições e perspectivas*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2007. 364p.

ROCHA, H. F. Disputa territorial, conceitualização e atualidade da reforma agrária no Brasil. *Geographos*, v. 4, n. 50, p. 433-462, 2013.

RODRIGUES, A. et al. É correto pensar a sustentabilidade em nível local? Uma análise metodológica de um estudo de caso em uma Área de Proteção Ambiental no litoral sul do Brasil. *Ambiente & Sociedade*, v. 5, n. 2, p. 109-127, 2002.

SPANNEVELLO, R. M. *A dinâmica sucessória na agricultura familiar*. 2008, 236p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural do Programa de Pós-Graduação) – UFRGS, 2008.

SUERTEGARY, D. M. A. Desertificação: recuperação e desenvolvimento sustentável. In: CUNHA, D. B.; GUERRA, A. J. T. *Geomorfologia e meio ambiente*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 394 p.

TIESSEN, H., CUEVAS, E.; CHACON, P. The role of soil organic matter in sustaining soil fertility. *Nature*, v. 371, p. 783-785, 1994.

VIDAL, D. de L. Diversidade forrageira na Região Semiárida do Ceará, Brasil: componentes estruturais. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, v. 109, n. 573-576, p. 53-61, 2010.

_____. Work division in family farm production units: Feminine responsibilities typology in a semi-arid region of Brazil. *Journal of Arid Environments*, v. 97, p. 242-252, 2013.

VIDAL, D. de L. ; ALENCAR, J. V. de O. Diferenciação camponesa na depressão sertaneja semi-árida do Ceará. *Revista Nera*, v. 12, n. 15, p. 106-135, 2009.

VOLLRATH, D. Land Distribution and International Agricultural Productivity. *American Journal of Agricultural Economics*, v. 89, n. 1, p. 202-216, 2007.

WANDERLEY, M. N. B. Trajetória social e projeto de autonomia: os produtores familiares de algodão na região de Campinas. Campinas: Unicamp, 1989. 36p. (Unicamp-Caderno IFCH, 19).

WOORTMANN, E. F. O saber camponês: práticas ecológicas tradicionais e inovações. In: GODOI, Emilia Pietrafesa de; MENEZES, Marilda Aparecida de; MARIN, Rosa Acevedo (Orgs.). *Diversidade do campesinato: expressões e categorias: estratégias de reprodução social*. São Paulo: Editora Unesp; Brasília, DF: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2009. 331p. V. 2.

YUNLONG, C.; SMITH, B. Sustainability in Chinese agriculture: challenge and hope. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v. 49, n. 3, p. 279-288, 1994.

Recebido em: 18/10/2013

Acceto em: 20/8/2014